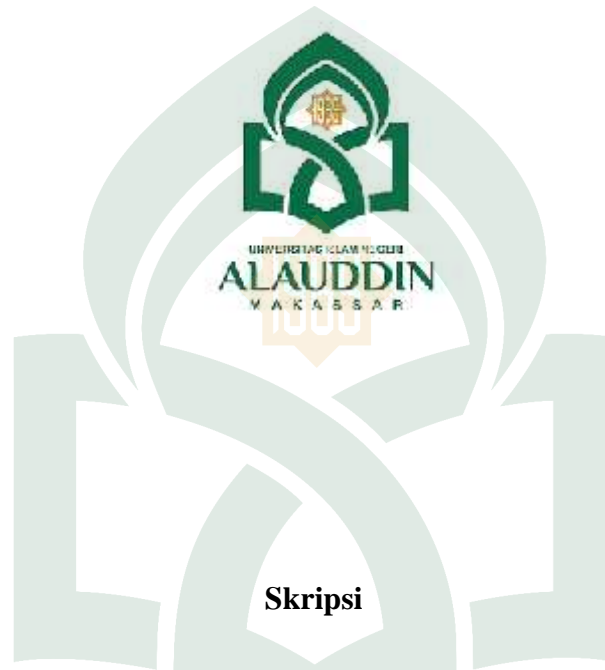


**BIODIVERSITAS MAKROALGA DI PANTAI PUNTONDO
KECAMATAN MANGARA'BOMBANG KABUPATEN
TAKALAR PROVINSI SULAWESI SELATAN**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana sains
Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

RESKY AWALIA
NIM.60300113046

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Resky Awalia
NIM : 6030013046
Tempat/Tgl.Lahir : Ujung Pandang, 30 September 1995
Jur/Prodi : Biologi/S1
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul : Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara' bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penulis sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Samata, 24 Agustus 2017

Penyusun,



RESKY AWALIA
NIM. 60300113046

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul, "**Biodiversitas Makro Alga Di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar**", yang disusun oleh **Resky Awalia**, NIM: 60300113046, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Kamis, tanggal 24 Agustus 2017, bertepatan dengan 2 dzulhijah 1438 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Sains dan Teknologi, Jurusan Biologi (dengan beberapa perbaikan).

Makassar, 24 Agustus 2017

2 dzulhijah 1438 H

DEWAN PENGUJI:

| | | |
|---------------|------------------------------------|---------|
| Ketua | : Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag. | (.....) |
| Sekretaris | : Eka Sukmawaty, S.Si., M.Si. | (.....) |
| Munaqisy I | : Hasyimuddin, S.Si., M.Si. | (.....) |
| Munaqisy II | : Dr.Dudung Abdullah, M.Ag | (.....) |
| Pembimbing I | : Dr. Cut Muthiadin, S.Si., M.Si | (.....) |
| Pembimbing II | : Ar. Syarif Hidayat, S.Si., M.Kes | (.....) |

Diketahui oleh:

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,

Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
NIP. 19691205 199303 1 001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulis skripsi Saudari Resky Awalia, NIM : 60300113046, mahasiswa Jurusan Biologi pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, setelah meneliti dan mengoreksi dengan seksama skripsi berjudul "Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan". Memandang bahwa hasil penelitian skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Makassar, 24 Agustus 2017

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Cut Muthiadin, S. Si., M. Si
NIP. 198211102009122005



Ar. Syarif Hidayat, S. Si., M. Kes
NIDN. 2008058701

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan”. Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad Saw, keluarganya, sahabat-sahabatnya dan para pengikutnya yang setia sampai sekarang. Tujuan penulisan skripsi ini adalah sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

Penulis menyadari banyak pihak yang telah berpartisipasi dan membantu dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Untuk itu, secara khusus iringan doa dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis berikan kepada kedua orang tua penulis ayahanda H. Yakub dan Ibunda Dra. Hj. Hamidah yang telah mendidik dan mencurahkan kasih sayang dengan ketulusan dan keikhlasan, yang tak henti-hentinya melantunkan do’a terbaik di setiap akhir sujud beliau bagi penulis serta rela mengorbankan segalanya demi tercapainya harapan dari sang anak tercinta yang tidak akan pernah mampu untuk dibalas, serta saudari-saudara penulis Resky Dwiyantri dan Resky Triandi yang menjadi motivator, penyemangat serta membantu penulis dalam beberapa hal sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga berkah dan rahmat Allah

Swt. selalu menaungi mereka. Selain itu juga penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Musafir Pababbari M.Si, selaku Rektor UIN Alauddin Makassar.
2. Bapak Prof. Dr. H. Arifuddin M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
3. Bapak Dr. Mashuri Masri S.Si. M.Kes., selaku Ketua Jurusan Biologi dan Bapak Hasyimuddin, S.Si., M.Si., selaku Sekretaris Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Ibu Dr. Cut Muthiadin, S.Si., M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Ar. Syarif Hidayat, S.Si., M.Kes selaku pembimbing II penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala arahan dan bimbingannya selama penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Hasyimuddin, S.Si., M.Si., selaku penguji I dan Dr. Dudung Abdullah., M. Ag selaku penguji II penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala kritik, saran dan arahan yang membangun selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh Staf pengajar terkhusus dosen Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi dan pegawai akademik Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak membimbing dan membantu penulis selama kuliah pada Fakultas Sains dan Teknologi jurusan Biologi.

7. Laboran Jurusan Biologi yang telah banyak membantu selama melakukan praktikum dan telah memberikan dukunganya.
8. Kepada keluarga besar, tante dan om serta sepupu-sepupu (Rahmi Nasir, Nurmianti dan yang lainnya) yang sedikit membantu dalam hal penelitian dan selalu memberi semangat.
9. Yang spesial Muhammad Husain, terima kasih atas segala do'a, sebagai motivator, bantuan, dukungan dan support yang sangat luar biasa kepada peneliti.
10. Terima kasih kepada Kordinator Desa Julumate'ne (Abd. Rahman Makkatuo), Muhammad Husain, St. Ravida Syamsu, Magfirah Mardatillah, Fitri Syam dan Sahabat terbaik penulis Jusmawati yang sudah banyak meluangkan waktunya untuk menemani penulis selama melaksanakan penelitian.
11. Teman-teman terbaik penulis Nurhidayah, Nurfiaty Sukiman, Altriana Eka Putri dan teman seangkatan 2013 "BRACHIALIS" terkhusus kelas B, terima kasih atas kisah cerita yang telah di ukir bersama dan kekompakan selama ini.
12. Adik-adik angkatan 2014, 2015 dan 2016 Fakultas Sains dan Teknologi terima kasih atas segala do'a, dukungan serta kebersamaan yang diberikan kepada penulis.
13. Terima kasih kepada teman-teman KKN Julumate'ne Hikmahtunnisa, Nurasma Hudong, Amriani, Rezki Astuti Arhal, Abd. Rahman Makkatuo dan Armansyah yang luar biasa dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

14. Terima kasih kepada Muslih Awaluddin (Teman SMA) yang membantu dalam hal pembuatan peta pada skripsi ini.
15. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang memberikan do'a, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga segala bantuan yang diberikan kepada penulis baik berupa moril maupun materi mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah swt. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan.

Makassar, 24 Agustus 2017

Penulis



RESKY AWALIA
NIM. 60300113046

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | i |
| PENGESAHAN SKRIPSI..... | ii |
| PERSETUJUAN PEMBIMBING | iii |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| ABSTRAK..... | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1-11 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 7 |
| C. Ruang Lingkup Penelitian | 7 |
| D. Kajian Pustaka/Penelitian Terdahulu | 8 |
| E. Tujuan Penelitian | 11 |
| F. Manfaat Penelitian | 11 |
| BAB II TINJAUAN TEORITIS | 12 |
| A. Ayat yang relevan | 12 |
| B. Tinjauan Umum Biodiversitas | 15 |
| C. Tinjauan Tentang Makroalga..... | 18 |
| D. Tinjauan Umum Pantai Puntondo | 39 |
| E. Tinjauan Umum Indeks Ekologi | 42 |
| F. Kerangka Pikir | 44 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 45 |
| A. Jenis dan Lokasi Penelitian | 45 |
| B. Pendekatan Penelitian | 45 |

| | |
|--|---------|
| C. Populasi dan Sampel | 46 |
| D. Variabel Penelitian | 46 |
| E. Defenisi Operasional Variabel..... | 46 |
| F. Metode Pengumpulan Data | 47 |
| G. Instrumen Penelitian (Alat dan Bahan) | 47 |
| H. Prosedur Kerja | 48 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 53 |
| A. Hasil Penelitian | 53 |
| B. Pembahasan | 57 |
| BAB V PENUTUP | 79 |
| A. Kesimpulan | 79 |
| B. Saran | 79 |
| KEPUSTAKAAN..... | 82 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 104 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1. Kategori Indeks Keseragaman Jenis | 42 |
| Tabel 2.2. Kategori Indeks Dominansi (D) | 43 |
| Tabel 4.1. Sebaran makroalga di pantai Puntondo kecamatan Mangara' bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan..... | 53 |
| Tabel 4.2. Indeks Ekologi meliputi Indeks Keanekaragaman, Indeks Keseragaman dan Indeks Dominansi..... | 55 |
| Tabel 4.3. Hasil data pengukuran parameter fisika dan kimia lingkungan pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1. Alga Merah (<i>Eucheuma Spinosum</i>) | 23 |
| Gambar 2.2. Alga Coklat (<i>Padina boergesenii</i>) | 26 |
| Gambar 2.3. Alga Hijau (<i>Halimeda macroloba</i>) | 28 |
| Gambar 2.4. Morfologi Makroalga | 32 |
| Gambar 2.5. Peta Pantai Puntondo..... | 41 |
| Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian | 49 |
| Gambar 4.1. Diagram perbandingan individu dalam setiap stasiun | 54 |
| Gambar 4.2. Grafik Perbandingan Nilai Indeks Ekologi | 55 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Tabel indeks Ekologi Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar..... | 94 |
| Lampiran 2. Tabel perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun I (Substrat berpasir) | 95 |
| Lampiran 3. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun II (Zona lamun) | 96 |
| Lampiran 4. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun III (Substrat berbatu) | 97 |
| Lampiran 5. Gambar Hasil Penelitian | 98 |

ABSTRAK

Nama : Resky Awalia
NIM : 60300113046
Judul Skripsi : “Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan”

Makroalga termasuk salah satu sumberdaya hayati laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Makroalga memiliki potensi besar untuk dikembangkan, karena memiliki peranan penting baik dari segi ekologis maupun ekonomis. Namun demikian, makroalga juga termasuk organisme yang rentan terhadap perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi keberadaannya. Penelitian mengenai Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan telah dilakukan pada bulan April hingga Mei 2017. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui biodiversitas makroalga yang ada di pantai Puntondo kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar dengan mengidentifikasi jenis-jenis makroalga yang ditemukan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode secara sengaja atau *Purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik stasiun yaitu stasiun I (Substrat berpasir), stasiun II (Substrat lamun) dan stasiun III (Substrat berbatu) dengan menggunakan plot berukuran 1x1 m. Pada setiap plot dihitung jumlah spesies alga yang ditemukan serta jumlah individu/koloni. Identifikasi jenis dilakukan dilapangan dengan menggunakan buku identifikasi *Seaweed of India* dari Bhavtnat ja *et al.* Data dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui nilai keanekaragaman (Shannon-Wiener), keseragaman (Evennes) dan dominansi (Simpson). Parameter yang diukur yaitu parameter lingkungan yang meliputi parameter fisika (Suhu) dan parameter kimia (pH, Salinitas, DO). Dari hasil penelitian diperoleh 12 spesies makroalga yang terdiri dari 3 jenis alga merah (Rhodophyceae), 6 jenis alga coklat (Phaeophyceae) dan 3 jenis alga hijau (Chlorophyceae). Jenis Makroalga dominan yaitu alga coklat *Padina boergesenii* dan jenis makroalga yang sedikit ditemukan yaitu *Amphiroa rigida*, *Sargassum cinctum* dan *Sargassum polycystum*. Indeks keanekaragaman (H') pada pantai Puntondo 0,083 dikategorikan rendah, indeks keseragaman (E) yaitu 0,035 dikategorikan tertekan dan indeks dominansi pada pantai Puntondo yaitu 0,023 dikategorikan rendah.

Kata Kunci: *Makroalga, Biodiversitas, Pantai Puntondo*

ABSTRACT

Name : Resky Awalia

NIM : 60300113046

Title of thesis :“Macroalgae biodiversity at puntondo beach mangara'bambang district takalar district south sulawesi province”

Research about Macroalgae Biodiversity at Puntondo Beach Mangara'bambang District Takalar Regency South Sulawesi Province has been conducted from April to May 2017. The purpose of this study is to provide an information to the general public specifically on the tourists / visitors about the diversity of types of macroalgae on the beach Puntondo as well as a reference for the next research. Methods of data collection is done by using the method intentionally or Purposive sampling. Execute Sampling at three station point, they are station I (sandstorm substrate), station II (Subdistrict of seagrass) and station III (rocky substrate) using 1x1 m plot and repeating 3 times throwing at each point. Data were analyzed further to determine the value of diversity (Shannon-Wiener), Uniformity (Evenness) and dominance (Simpson). Parameters measured are environmental parameters including physical parameters (Temperature) and chemical parameters (pH, Salinity, DO). From the research results obtained 12 species of macroalgae consisting of 3 types of red algae (Rhodophyceae), 6 types of brown algae (Phaeophyceae) and 3 types of green algae (Chlorophyceae). Types of dominant macroalgae are brown algae *Padina boergesenii* and type of macroalga is little found that is *Amphiroa rigida*, *Sargassum cinctum* and *Sargassum polycystum*. The diversity index (H') on Puntondo beach 0.083 is categorized as low. The uniformity index (E) of 0.035 is categorized as depressed. And the dominance index on Puntondo beach is 0,023 categorized as low.

Key Words : *Macroalgae, biodiversity, Puntondo Beach*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Allah swt. menurunkan Al-quran sebagai pedoman untuk manusia dalam melakukan setiap aktivitasnya di dunia termasuk aktivitas berpikir, menelaah, menganalisis dan meneliti. Allah swt. mengangkat manusia sebagai khalifah di muka bumi yang diberi tugas untuk memelihara dan melestarikan alam ini, sehingga akan tercapai kemakmuran dan kebahagiaan bagi umat manusia itu sendiri. Manusia dilarang merusak alam dan lingkungannya karena akan berakibat merugikan bagi umat manusia serta alam dan lingkungannya.

Sebagaimana firman Allah swt. dalam QS. Al-hajj: 22/5 yang berbunyi:

وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ
مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

Terjemahnya:

“Dan kamu lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang indah” (Kementerian Agama RI, 2012).

Surat Al-Hajj ayat 5 menjelaskan bahwa tumbuh-tumbuhan itu dihidupkan atau ditumbuhkan oleh Allah dengan air. Artinya ada hubungan yang sangat erat antara air dengan tumbuhan. Interaksi yang terjalin antara tumbuhan dan air adalah

sebuah fenomena ekologis yang terdapat di alam. Yaitu interaksi antara organisme (tumbuhan) dengan lingkungannya (Sayyid, 2004).

Indonesia dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman hayati (*biodiversity*) yang tinggi, termasuk keanekaragaman hayati lautnya. Salah satu organisme laut yang banyak dijumpai di hampir seluruh pantai di Indonesia adalah makroalga. Makroalga merupakan alga yang berukuran besar, dari beberapa centimeter (cm) sampai bermeter-meter. Alga sendiri adalah organisme yang masuk ke dalam Kingdom Protista mirip dengan tumbuhan, dengan struktur tubuh berupa thallus. Alga mempunyai pigmen klorofil sehingga dapat berfotosintesis. Alga kebanyakan hidup di wilayah perairan, baik perairan tawar maupun perairan laut (Pipit, 2013).

Makroalga sebagian besar hidup di perairan laut. Untuk dapat tumbuh, makroalga tersebut memerlukan substrat untuk tempat menempel/hidup. Makroalga epifit pada benda-benda lain seperti, batu, batu berpasir, tanah berpasir, kayu, cangkang molluska, dan epifit pada tumbuhan lain atau makroalga jenis yang lain. Klasifikasi makroalga menurut Dawes (1981), terdiri dari 3 divisio yaitu *Chlorophyta* (alga hijau), *Rhodophyta* (alga merah), dan *Phaeophyta* (alga coklat). *Chlorophyta* memiliki pigmen dominan hijau. Pigmen tersebut berasal dari klorofil yang dikandung alga. *Rhodophyta* adalah alga berwarna merah. Warna merah pada *Rhodophyta* dikarenakan oleh cadangan fikorietrin yang lebih dominan, dibanding pigmen lain. *Rhodophyta* juga memiliki pigmen lain yaitu klorofil, karotenoid dan

pada jenis tertentu terdapat fikosianin. Sementara itu, *Phaeophyta* adalah alga berwarna coklat. Warna coklat dikarenakan oleh pigmen fikosantin yang dominan. *Phaeophyta* juga mengandung pigmen lain yaitu klorofil a dan b, karoten serta santofil. *Phaeophyta* adalah alga yang mempunyai ukuran lebih besar apabila dibandingkan *Chlorophyta* dan *Rhodophyta* (Handayani, 2007).

Alga merupakan organisme autotrof yang dapat mensintesis makanannya sendiri dengan melakukan proses fotosintesis pada siang hari, saat terdapat cahaya matahari. Karbondioksida digunakan sebagai sumber karbon untuk mensintesis sel-sel baru dan oksigen. Pada saat gelap alga membutuhkan oksigen untuk respirasi dan senyawa organik untuk pertumbuhan. Pertumbuhan alga pada siang dan malam hari distimulasi oleh garam-garam, fosfor dan nitrat. Jadi kuantitas nutrisi dan pencahayaan fotosintesis merupakan faktor penting bagi pertumbuhan alga dalam kolam oksidasi. Karbondioksida merupakan salah satu dari produk yang dihasilkan oleh metabolisme bakteri. Karbondioksida ini digunakan oleh alga selama proses fotosintesis dan sebaiknya bakteri memanfaatkan oksigen yang dihasilkan oleh alga untuk mengoksidasi bahan organik dalam limbah. Kondisi pencahayaan, kondisi operasional (pH, komposisi dan konsentrasi nutrisi yang ada, waktu retensi hidrolik) dan parameter-parameter biologis (adaptasi alga, penyesuaian alga, dan parasit) (Taufik, 2016).

Menurut Sumich (1992), struktur tubuh alga laut terdiri dari 3 bagian utama, pertama dikenal dengan sebutan *blade*, yaitu struktur yang menyerupai daun pipih

yang biasanya lebar. Kedua *stipe*, yaitu struktur yang menyerupai batang yang lentur dan berfungsi sebagai penahan guncangan ombak. Dan ketiga *holdfast*, yaitu bagian yang menyerupai akar dan berfungsi untuk melekatkan tubuhnya pada substrat.

Makroalga memiliki banyak manfaat, baik manfaat secara ekologis maupun ekonomis bagi masyarakat. Manfaat ekologis makroalga yaitu menyediakan habitat untuk beberapa jenis biota laut seperti jenis *Crustacea*, *Mollusca*, *Echinodermata*, ikan maupun alga kecil yang lainnya. Bentuknya yang rimbun mampu memberikan perlindungan terhadap ombak dan juga menjadi makanan bagi biota laut. Nilai ekonomis makroalga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan, bahan baku industri, dan bahan untuk laboratorium seperti bahan awetan basah, bahan media untuk perkembangbiakan bakteri dan jamur guna menghasilkan antibiotik, serta ada pula jenis makroalga yang digunakan sebagai obat-obatan (Kumampung, 2006).

Manfaat ganggang atau alga banyak sekali, baik manfaat bagi organisme lain, ekosistem, maupun manusia sebagai makhluk yang banyak sekali memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia di dunia ini. Ganggang sebagai organisme protista fotosintetik merupakan penyusun utama fitoplankton di perairan tawar maupun laut, di mana fitoplankton merupakan sumber makanan utama bagi ikan dan hewan-hewan invertebrata lain yang hidup di perairan tersebut. Ini adalah salah satu manfaat ganggang bagi makhluk hidup lain selain manusia. Manfaat lain misalnya sebagai organisme simbiosis bagi organisme lain, yaitu hasil simbiosis jamur dengan ganggang

hijau, dimana ganggang hijau berperan sebagai penghasil zat organik yang dimanfaatkan jamur simbiosis ganggang tersebut untuk makanannya (Sridianti, 2016).

Kekhasan karakter vegetasi tentunya mempunyai fungsi tertentu, karena sesungguhnya Allah tidak menciptakan segala sesuatu dengan sia-sia. Sesuai dengan firman Allah swt. Dalam QS Ali-imran ayat 191 yang berbunyi:

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ
السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ
النَّارِ ﴿١٩١﴾

Terjemahnya:

(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan Kami, Tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha suci Engkau, Maka peliharalah Kami dari siksa neraka (Kementerian Agama RI, 2012).

Menurut Tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa tafsir ayat di atas, (Yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri duduk atau dalam keadaan berbaring artinya mereka tidak henti-hentinya berdzikir dalam keadaan, baik dengan hati maupun dengan lisan. Dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi. Dengan memahami hikmah yang terdapat pada keduanya yang menunjukkan keagungan Sang Pencipta, juga kekuasaan, keluasan ilmu, hikmah, perbuatan serta rahmat-Nya. Allah telah benar-benar orang yang tidak mengambil pelajaran dari penciptaan makhluk-mahlukNya. Padahal semua itu menunjukkan keesaan Dzat dan sifatNya juga menunjukkan syariat dan tanda-tanda (kekuasaan-Nya). Ya Tuhan kami,

tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Yakni, Engkau akan memberikan balasan kepada mereka yang berbuat keburukan atas apa yang telah mereka kerjakan, dan memberi balasan yang baik kepada orang-orang yang berbuat kebaikan. Mereka menyucikan Allah dari perbuatan sia-sia dan penciptaan yang batil dengan berkata *Mahasuci Engkau* yaitu dari menciptakan sesuatu yang sia-sia, *lindungilah kami dari azab neraka* maksudnya, wahai Rabb yang menciptakan segala makhluk dengan sungguh-sungguh dan adil. Wahai Dzat yang dijauhkan dari kekurangan, aib dan hal yang sia-sia peliharalah kami dari azab neraka dengan daya dan kekuatanMu. Berikanlah taufik kepada kami untuk mengerjakan amal shalih yang dapat mengantarkan kepada ke Surga serta menyelamatkan kami dari azab yang pedih.

Berdasarkan tafsir surah Ali-imran ayat 191 menjelaskan tentang umatnya yang taat kepadanya serta senantiasa berfikir atas segala ciptaannya dan menjadikan itu sebagai salah satu petunjuk atas segala kekuasaan-Nya. Selanjutnya, menjelaskan tentang ciptaan-Nya meliputi semua hal dari langit sampai bumi. Dimana tidaklah tercipta sia-sia. Seperti halnya dengan makroalga yang diciptakan tidak sia-sia, begitu banyak manfaatnya bagi umat manusia.

Peran akal manusia dalam surah Ali-Imran ayat 191 sebagai dzikir dan pikir, serta lebih mengedepankan dzikir atau pikir karena dengan dzikir mengingatnya dan menyebut keagungan-Nya, hati akan menjadi tenang. Dengan ketenangan, pikiran akan menjadi cerah bahkan siap untuk memperoleh limpahan ilham dan bimbingan ilahi. Semakin banyak hasil yang diperoleh dari dzikir dan pikir, semakin luas pula

pengetahuan tentang alam raya, akan semakin dalam pula rasa takut kepada Allah SWT.

Keanekaragaman makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar tergolong masih banyak jenis-jenis makroalga. Hal ini terjadi karena masyarakat di sana menjaga kelestarian dan kebersihan pantai tersebut, sehingga para wisatawan yang berkunjung di sana dimanjakan dengan keindahan pantai Puntondo. Selain itu jenis-jenis makroalga, terumbu karang dan lain sebagainya masih dijaga dan dilestarikan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui jenis makroalga yang ada di pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana biodiversitas makroalga yang ada di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar?

C. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini yaitu:

1. Waktu pengambilan sampel adalah pada saat surut dengan menggunakan tangan, pisau atau alat bantu lainnya untuk memotong makroalga, Sebelum pengambilan

sampel, dilakukan pengukuran faktor lingkungan yang meliputi suhu, pH, kadar oksigen terlarut, tingkat kedalaman air, kecerahan dan salinitas.

2. Jenis makroalga yang digunakan untuk penelitian ini adalah semua jenis-jenis makroalga yang ditemukan di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar.
3. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2017 pada musim panas.

D. Kajian Pustaka

Dalam kajian pustaka di bahas beberapa temuan hasil penelitian sebelumnya untuk melihat kejelasan arah, originalitas, kemanfaatan dan posisi dari penelitian ini, dibandingkan dengan beberapa temuan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

1. Agrialin Tampubolon, dkk (2013), melakukan pengujian Biodiversitas alga makro di lagun pulau Pasige, kecamatan Tagulandang kabupaten Sitaro. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jenis-jenis alga makro yang ada di perairan pulau Pasige, Kecamatan Tagulandang kabupaten Sitaro. Teknik pengambilan sampel dengan dilakukan dengan menggunakan metode survey jelajah. Sampel yang ditemukan di buat dalam bentuk herbarium lalu di identifikasi, sampel diletakkan pada kaca preparat kemudian di potong lebih kecil dengan silet. Sampel yang di potong di tetesi dengan larutan methilen blue agar sel dapat dilihat dengan jelas kemudian diletakkan pada mikroskop tipe SZ2-ILST untuk

diamati. Memberikan kesimpulan bahwa pengidentifikasian makroalga tidak hanya melihat morfologi maupun anatominya saja. Tetapi bisa dengan melakukan pengidentifikasian dengan memotong bagian thallus dan menetesinya menggunakan larutan methilen blue pada kaca preparat dan dapat melihat bagian-bagian makroalga lebih jelasnya dengan menggunakan mikroskop.

2. Penelitian sebelumnya oleh La Nurkiama, dkk (2015), dengan judul keanekaragaman dengan pola sebaran makroalga di perairan laut pulau Pucung desa Malang rapat kabupaten Bintang. Penelitian ini dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling* yaitu berdasarkan lokasi ditemukannya makroalga. Penentuan titik sampling dilakukan dengan metode acak sederhana dengan software *visual sampling plan* (VSP). Pada penelitian ini jenis makroalga yang ditemukan di perairan laut Pulau Pucung Desa Malang Rapat berjumlah 13 spesies, dengan nilai kerapatan tertinggi 3,35, yang terendah 0,06, untuk nilai penutupan makroalga tertinggi 14,52, dan yang terendah 0,20, jenis spesies tertinggi *Turbinaria ornata* (alga coklat) yang terendah *Caulerva racemosa* (alga hijau). Memberikan kesimpulan bahwa jenis-jenis makroalga yang ada di perairan pulau pucung begitu beranekaragam dan mempunyai peluang untuk dikembangkan.
3. Marnix L.D. Langoy, dkk (2011), dengan judul deskripsi alga makro di taman wisata alam batuputih, kota bitung. Pada penelitian ini dibuat 5 garis transek dengan jarak antara satu transek dengan transek berikutnya adalah 50 m. Setiap

transek diambil 5 plot dengan ukuran 1 m x 1 m. Penempatan plot adalah 10 m, 20 m, 30 m, 40 m, dan 50 m dari garis pantai. Pada setiap plot dihitung jumlah spesies alga yang ditemukan serta luas penutupannya, serta jumlah individu/koloni. Hasil penelitian yang dilakukan pada 50 plot ditemukan 411 individu alga makro dengan 18 spesies yang berasal dari 3 divisi yakni Rhodophyta, Chlorophyta dan Phaeophyta. Menyimpulkan bahwa deskripsi bentuk morfologi tiap spesies makroalga yang ditemukannya berbeda satu dengan yang lainnya.

4. Penelitian sebelumnya oleh Watung Preisy Meicy Meriam, dkk (2016), dengan judul inventarisasi makroalga di perairan pesisir pulau Mantehage kecamatan Wori, kabupaten Minahasa Utara, provinsi Sulawesi Utara. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komposisi taksa makroalga melalui pendekatan morfologi. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *Line Transect* kuadrat. Tiga garis transek sepanjang 100 m diletakkan tegak lurus garis pantai dengan jarak antar transek 50 m dan jarak antar kuadrat 10 m. Ukuran kuadrat yang dipakai adalah 1 x 1 m². Hasil penelitian menemukan 44 spesies, yang terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 10 ordo, 18 famili dan 26 genera. Alga hijau terdiri atas 3 ordo, 6 famili, 11 genera dan 23 spesies. Alga cokelat terdiri atas 3 ordo, 3 famili, 5 genera dan 5 spesies. Adapun alga merah terdiri atas 4 ordo, 8 famili, 10 genera dan 16 spesies. Memberikan kesimpulan bahwa inventarisasi makroalga yang ada di perairan pesisir Pulau Mantehage tergolong

beranekaragam spesies makroalga. Karena hasil penelitian yang telah didapatkan, ditemukannya 44 spesies yang terdiri dari 3 divisi, 3 kelas, 10 ordo, 18 famili dan 26 genera.

5. Penelitian terdahulu oleh Taufik. AT (2016). Dengan judulnya struktur komunitas Makroalga di Perairan Pulau Lae-Lae Makassar. Diperoleh 8 spesies makroalga yang terdiri dari 4 jenis alga hijau (Chlorophyceae), 2 jenis alga coklat (Phaeophyceae) dan 2 jenis Alga merah (Rhodophyceae). Jenis alga yang paling dominan di perairan pulau Lae-Lae Makassar adalah *Sargassum duplicatum* dengan SDR= berkisar antara 0.00% - 57.53%.

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian untuk mengetahui biodiversitas makroalga yang ada di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar dengan mengidentifikasi jenis-jenis makroalga yang ditemukan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah memberikan sebuah informasi kepada masyarakat umum terkhusus pada wisatawan/pengunjung tentang keanekaragaman jenis makroalga yang ada di pantai Puntondo serta menjadi bahan referensi untuk penelitian berikutnya.

BAB II

TINJAUAN TEORITIS

A. Ayat Yang Relevan

Salah satu nikmat Allah yang telah diberikan adalah menciptakan alga bagi kehidupan. Alga atau yang diketahui secara umum adalah rumput laut yang merupakan mikroorganisme yang hidup di perairan. Alga diyakini dan ada bukti-bukti adalah tumbuhan yang diciptakan oleh Allah swt. Pada awal pembentukan dunia, Allah menciptakan makhluk dari air itu makhluk yang pertama hidup adalah di perairan. Makroalga merupakan tumbuhan laut yang beraneka ragam jenis dan warnanya. Seperti yang telah dijelaskan bahwa makroalga terbagi menjadi tiga kelas dengan diversitas jenis yang banyak. Hal ini menandakan bahwa tidak ada ciptaan Allah swt yang sia-sia walaupun hal ini telah diterangkan dalam QS An-Nahl: 16/13 yang berbunyi:

وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِي الْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَنُهُ ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ
يَذْكُرُونَ ﴿١٣﴾

Terjemahnya:

Dan dia (menundukkan pula) apa yang Dia ciptakan untuk kamu di bumi ini dengan berlain-lainan macamnya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran (Kementerian Agama RI, 2012).

Menurut tafsir Ibnu Katsir Firman Allah: *wa maa dzara-alakum fil ardli mukhtalifan alwaanuHu* (“Dan Dia [menundukkan Pula] apa yang Dia ciptakan untukmu di bumi ini dengan berlain-lainan macamnya.”) Ketika Allah Ta’ala telah mengingatkan atas tanda-tanda yang ada di langit (dalam ayat sebelumnya), Dia mengingatkan atas apa yang Dia ciptakan di bumi, berupa benda-benda yang menakjubkan dan berbagai macam sesuatu, di antaranya binatang-binatang, benda-benda tambang, tumbuh-tumbuhan dan benda-benda mati, dengan berbagai macam warna dan bentuknya termasuk kegunaan dan keistimewaannya. *Inna fii dzaalika la-aayaatal liqaaumiy yadzdzakkaruun* (“Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran.”) Maksudnya, yaitu anugerah dan nikmat Allah, maka mereka mensyukurinya. (Sayyid, 2004)

Dan, selain aneka anugerah yang disebut sebelum ini, Allah swt. juga menundukkan apa yang Dia kembangbiakkan untuk kamu di bumi seperti aneka binatang, dengan berlain-lainan warna jenis, bentuk dan cirinya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda yang jelas lagi agung yang menunjukkan kekuasaan Allah bagi kaum yang merenung dan ingin mengambil pelajaran walau perenungan yang dilakukannya tidak terlalu mendalam, sebagaimana dipahami dari kata *yadzdzakkarun* yang asalnya adalah *yatadzakkarun* tetapi huruf *ta’* diidghamkan/digabung dengan huruf *dzal* (Shihab, 2002).

Kata *dzara'a* dipahami dalam arti penciptaan dalam bentuk pengembangbiakan dengan cara apapun. Dengan demikian, tidak termasuk dalam pengertian kata ini penumbuhan tumbuhan. Tetapi, ada juga ulama yang memperluas makna kata ini sehingga mencakup banyak hal seperti tumbuh-tumbuhan, gunung, batu-batuan, dan barang tambang yang beraneka ragam warna bentuk dan cirinya (Shihab, 2002).

Berdasarkan tafsir ayat diperoleh informasi bahwa setiap yang Allah ciptakan berupa binatang-binatang, benda-benda tambang, tumbuh-tumbuhan dan benda-benda mati, dengan berbagai macam warna dan bentuknya mempunyai keistimewaan dan kegunaan masing-masing. Begitu pula dengan makroalga yang beraneka ragam, sehingga untuk mengetahui kegunaannya maka dituntutlah manusia dalam hal ini peneliti untuk melakukan penelitian mengenai kegunaan makroalga sebagai salah satu bentuk syukur atas nikmat yang telah Allah berikan (Sayyid, 2004).

Surah An-Nahl ayat 13 menjelaskan bahwa manusia diberi kelebihan oleh Allah SWT sebagai makhluk yang berakal dan berfikir agar manusia mau memikirkan, merenung dan mengingat anugerah-anugerah yang telah diberikannya. Dalam surah ini pula menunjukkan bahwa kepribadian manusia dituntut untuk menggunakan tafkir, ta`qil, dan tadzkir sebagai alat untuk merenungkan, memikirkan, dan mengingat serta menyadari kekuasaan Allah SWT. Dalam surah An-Nahl ayat 13 diketahui bahwa dengan diberikannya nikmat-nikmat dan anugerah yang diberikan,

manusia diharapkan dapat menggunakan akal yang telah diberikan untuk memikirkan, merenungkan, mengingat serta wajib untuk mensyukurinya.

B. Tinjauan umum Biodiversitas

Biodiversitas adalah keseluruhan gen, spesies dan ekosistem di suatu kawasan (*“totality of genes, species and ecosystems in a region”*). Biodiversitas merupakan bidang kajian yang sangat menarik karena memiliki banyak aspek pembahasan. Dalam diskusi biodiversitas dunia, Indonesia adalah negara yang tidak dapat ditinggalkan. Indonesia sangat kaya biodiversitas, baik di daratan maupun di lautan. Selama ini, diskusi mengenai kekayaan biodiversitas umumnya hanya didasarkan pada spesies daratan, namun dengan semakin banyaknya penelitian maritim, maka biodiversitas di lautan juga mulai terungkap. Hal ini berdampak pada ranking Indonesia sebagai negara utama biodiversitas, karena negeri ini adalah negara kepulauan terbesar di dunia (Behera, 2008).

Biodiversitas atau keanekaragaman hayati merupakan berbagai macam bentuk kehidupan, peranan ekologi yang dimilikinya dan keanekaragaman plasma nutfah yang terkandung di dalamnya. Keanekaragaman hayati baik langsung atau tidak, berperan dalam kehidupan manusia baik dalam bentuk sandang, pangan, papan, obat-obatan, wahana wisata dan pengembangan ilmu pengetahuan. Peran tak kalah penting lagi adalah dalam mengatur proses ekologi sistem penyangga kehidupan termasuk penghasil oksigen, pencegahan pencemaran udara dan air, mencegah banjir

dan longsor, penunjang keseimbangan hubungan mangsa dan pemangsa dalam bentuk pengendalian hama alami (Dahuri, 2003).

Keanekaragaman hayati merupakan sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan hidup manusia. Keanekaragaman hayati juga menjadi penentu kestabilan ekosistem. Organisme, populasi, komunitas dan ekosistem merupakan sebagian dari tingkatan organisasi makhluk hidup, sehingga jenis dan sifat organisme, populasi dan komunitas akan mempengaruhi tipe dan karakteristik suatu ekosistem hutan (Indriyanto, 2008).

Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman yang tinggi jika komunitas tersebut disusun oleh banyak spesies dengan kelimpahan spesies sama dan hampir sama. Sebaliknya jika suatu komunitas disusun oleh sedikit spesies dan jika hanya sedikit spesies yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang tinggi. Sedangkan suatu komunitas yang sedang berkembang pada tingkat suksesi mempunyai jumlah jenis rendah daripada komunitas yang sudah mencapai klimaks. Komunitas yang memiliki keanekaragaman yang tinggi tidak mudah terganggu oleh pengaruh lingkungan. Jadi dalam suatu komunitas dimana keanekaragamannya tinggi akan terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energi, predasi, kompetisi dan niche yang lebih kompleks (Tiara, 2016).

Biodiversitas memiliki banyak banyak manfaat baik yang berwujud maupun yang tidak berwujud, yaitu: (i) Jasa ekosistem, seperti: air minum yang bersih,

pembentukan dan perlindungan tanah, penyimpanan dan daur hara, mengurangi dan menyerap polusi, berkontribusi terhadap stabilitas iklim, pemeliharaan ekosistem, dan penyerbukan tanaman. (ii) Sumber daya hayati, seperti: makanan, obat-obatan, bahan baku industri, tanaman hias, stok untuk pemuliaan dan penyimpanan populasi. (iii) Manfaat sosial, seperti: pendidikan, rekreasi dan penelitian, serta budaya Biodiversitas telah memberi berbagai bahan pangan untuk kehidupan umat manusia, namun keberlanjutannya terancam (Sutarno, 2015).

Indonesia memiliki beragam sumber genetik yang berpotensi sebagai bahan pangan. Beberapa jenis hewan kini menjadi sumber pangan lokal Indonesia, misalnya sapi bali (banteng), ayam kampung dan beberapa jenis unggas lainnya. Indonesia juga memiliki beragam tumbuhan lokal yang berpotensi sebagai suplemen atau komplemen beras, yang merupakan makanan pokok utama rakyat Indonesia. Konsep diversifikasi terhadap ketergantungan beras dapat dimulai dengan mengenalkan dan menghapus pandangan nilai-nilai lama yang menempatkan palawija sebagai pangan masyarakat kelas bawah dan dengan mengangkat kembali potensi-potensi pangan yang dimiliki oleh masing-masing daerah. Beberapa ragam jenis pangan lokal yang dapat menjadi pengganti beras, misalnya: singkong, garut, sukun, jagung, sagu, kentang, ubi jalar, dan talas (Cahyanto *et al.* 2012).

C. Tinjauan tentang Makroalga

Salah satu potensi biota laut perairan Indonesia adalah alga makro atau dikenal dalam perdagangan sebagai rumput laut (*seaweed*). Alga makro laut ini tidak mempunyai akar, batang dan daun sejati yang kemudian disebut dengan thallus, karenanya secara taksonomi dikelompokkan ke dalam *Divisio Thallophyta*. Empat kelas cukup besar dalam *Divisio* ini adalah *Chlorophyceae* (alga hijau), *Phaeophyceae* (alga coklat), *Rhodophyceae* (alga merah), dan *Cyanophyceae* (alga biru-hijau) (Tarsoen, 2001).

Makroalga yang dikenal juga sebagai rumput laut merupakan tumbuhan thallus (*Thallophyta*) dimana organ-organ berupa akar, batang dan daunnya belum terdiferensiasi dengan jelas (belum sejati). Sebagian besar makroalga di Indonesia bernilai ekonomis tinggi yang dapat digunakan sebagai makanan dan secara tradisional digunakan sebagai obat-obatan oleh masyarakat khususnya di wilayah pesisir. Indonesia memiliki tidak kurang dari 628 jenis makro alga dari 8000 jenis Makroalga yang ditemukan di seluruh dunia (Palallo, 2013).

Ada banyak laporan mengenai makroalga tentang senyawa-senyawa turunan yang memiliki berbagai macam biologis kegiatan, seperti antibiotik, antivirus, anti neoplastik, antifouling, anti-inflamasi, sitotoksik dan antimitotik. Dalam beberapa dekade terakhir, makroalga telah secara luas diakui sebagai produsen dari berbagai bioaktif metabolit. Namun, hasil diperoleh bahwa produksi zat antimikroba oleh

spesies sama bervariasi. Mungkin karena ekologi, tahap pertumbuhan aktif atau kematangan seksual (Noemi, 2007).

Alga biru, hijau dan sebagian jenis alga hijau banyak hidup dan berkembang di dalam air tawar, sedangkan alga merah dan alga coklat di perairan laut, merupakan habitatnya. Sebagian besar jenis alga coklat hidup di daerah sub-tropis, sedangkan alga merah umumnya hidup di daerah tropis. Beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan alga makro laut antara lain: substrat salinitas, nutrisi baik yang berasal dari substrat maupun massa air, gelombang, arus, kedalaman dan kejernihan dalam kaitannya dengan intensitas cahaya. Alga makro laut banyak dijumpai tumbuh di daerah perairan yang agak dangkal dengan kondisi dasar perairan berpasir, sedikit lumpur atau campuran kedua-nya. Memiliki sifat *benthic* (melekat) dan sering disebut sebagai *benthic algae*. Hidup sebagai fitobentos dengan melekatkan thallusnya pada substrat pasir, lumpur berpasir, karang, fragmen karang mati, kulit kerang, batu atau kayu. Kondisi perairan yang cocok pada umumnya adalah perairan yang jernih dengan arus dan gelombang yang tidak begitu kuat. Perkembangbiakan alga makro laut dapat terjadi melalui dua cara, yaitu secara vegetatif melalui thallus dan secara generatif melalui thallus diploid yang menghasilkan spora.

Alga merupakan salah satu sumberdaya alam hayati laut yang bernilai ekonomis dan memiliki peranan ekologis sebagai produsen yang tinggi dalam rantai makanan dan tempat pemijahan biota-biota laut. Alga makro memiliki manfaat yang sangat banyak yang digunakan dalam bidang industri, makanan, obat-obatan dan

energi. Sehingga permintaan untuk komoditi alga makro semakin meningkat. Untuk memenuhi keperluan tersebut tidak hanya bergantung pada potensi produksi alam saja, tetapi masyarakat harus melakukan budidaya alga makro, sehingga spesies-spesies alga makro tersebut perlu diketahui potensi dan pengembangan produksinya sesuai dengan yang diperlukan, untuk itu pelatihan mengenal spesies-spesies alga laut Indonesia perlu dilakukan terutama di kalangan pendidikan dan perguruan tinggi, sehingga tentunya dapat membantu pengembangan ilmu dan pendidikan (Marnix, 2011).

1. Klasifikasi makroalga

a. Alga merah (Rhodophyta)

Alga merah merupakan kelompok alga yang spesiesnya memiliki berbagai bentuk daun dengan variasi warna. Ukuran thallus pada alga merah umumnya tidak begitu besar, dan bentuk thallus silindris, gepeng dan lembaran. Sistem percabangannya ada yang sederhana (berupa filamen) dan ada berupa percabangan yang kompleks. Alga ini mengandung klorofil a dan d serta mengandung pigmen fotosintetik berupa fikoeritrin, karoten, xantofil, dan fikobilin yang menyebabkan warna merah pada alga tersebut (Dawes, 1981).

Alga merah (Rhodophyceae) merupakan salah satu organisme laut yang dapat menyediakan sumber bahan alam dalam jumlah yang melimpah dan mudah untuk dibudidayakan. Berbagai bahan aktif dari alga telah ditemukan penggunaannya

seperti antibakteri antivirus, antijamur, sitotoksik, antialga dan lainnya. Dengan demikian perlu untuk menguji aktivitas alga merah *E. spinosum* terhadap bakteri patogen pada organisme budidaya dan manusia (Afhariman, 2012).

Rhodophyta hanya mempunyai satu kelas yaitu Rhodophyceae dengan anak kelas *Bangiophycidae* dan *Florideophycidae*. Kedua anak kelas dibedakan berdasarkan pada kelompok (Aslan, 1990).

Rhodophyta sebagian besar hidup di laut, terutama dalam lapisan-lapisan air yang dalam, yang hanya dapat dicapai oleh cahaya gelombang pendek. Hidupnya sebagai bentos, melekat pada suatu substrat dengan benang-benang pelekat atau cakram pelekat. Hanya beberapa jenis saja yang hidup di air tawar, ada juga yang hidup di atas tanah atau di dalam tanah (ini hanya bentuk uniseluler). Jenis-jenis yang ada di laut jumlahnya banyak sekali dan melimpah di laut tropis. Banyak juga yang mengandung kalsium. Mereka dapat hidup seperti epifit pada alga yang lainnya, dapat juga hidup pada hewan laut (*epozoik*) (Aslan, 1990).

Rhodophyceae berwarna merah sampai ungu, kadang-kadang juga lembayung atau pirang kemerah-merahan. Kromatofora berbentuk cakram atau suatu lembaran, mengandung klorofil a dan karotenoid, tetapi warna itu tertutup oleh zat warna merah yang mengadakan fluoresensi, yaitu fikoeritrin (Aslan, 1990).

Alga merah mempunyai komponen dinding sel terdiri yang fibriler, dan terdiri dari manan dan xylan dan komponen non fibriler. Komponen yang non fibriler

ini yang menarik perhatian karena mengandung bahan tabilizer, untuk membentuk sel seperti kerajinan dan agar (galaktan yang mengandung sulfat) (Waryono, 2001).

Thallus bermacam-macam bentuknya, ada yang silindris, pipih dan lembaran. Rumpun yang terbentuk oleh berbagai sistem percabangan ada yang tampak sederhana berupa filament dan ada pula yang berupa percabangan yang kompleks, tetapi pada golongan yang sederhana pun telah bersifat heterotrik. Jaringan tubuh belum bersifat sebagai parenkim. Melainkan hanya merupakan plektenkim. Perkembangbiakan dapat secara aseksual, yaitu dengan pembentukan spora, dapat pula secara seksual (oogami) (Waryono, 2001).

Dinding sel terdiri dari dua komponen yaitu komponen fibriler akan membentuk rangka dinding dan komponen non fibriler berbentuk matrik. Tipe umum dari komponen fibriler mengandung selulosa, sedangkan non fibriler tersusun dari galaktan seperti agar, kerajinan porpiran (Waryono, 2001).

Hampir semua alga merah adalah tumbuh-tumbuhan laut di antara kelompok-kelompok alga laut, alga merah yang teramat mencolok dalam hal warna. Beberapa di antaranya bercahaya. Banyak jenis alga merah yang mempunyai nilai ekonomis dan diperdagangkan yang dikelompokkan sebagai komoditi rumput laut (Anggadiredja, 2009).



Gambar 2.1 : Alga merah (*Eucheuma spinosum*)
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

b. Alga coklat (Phaeophyta)

Menurut Tjitrosoepomo (1998), Phaeophyceae adalah ganggang yang berwarna pirang. Dalam kromatoforanya terkandung klorofil a, karotin dan santofil, terutama fikosantin yang menutupi warna lainnya dan yang menyebabkan ganggang itu kelihatan warna pirang. Sebagai hasil asimilasi dan sebagai zat makanan cadangan tidak pernah ditemukan zat tepung, tetapi 50 % dari berat keringnya terdiri dari laminarin, sejenis karbohidrat yang menyerupai dekstrin dan lebih dekat dengan selulosa daripada dengan tepung. Selain laminarin juga ditemukan manit, minyak dan zat-zat lain. Dinding selnya yang sebelah dalam terdiri atas selulosa, yang sebelah luar dari pectin terdapat algin, suatu yang menyerupai gelatin, yaitu garam Ca dari asam alginat yang pada *Laminaria* sampai 20-60% berat keringnya

Secara umum Phaeophyceae memiliki tingkat lebih tinggi secara morfologi dan anatomi diferensiasinya dibandingkan keseluruhan alga. Tidak ada bentuk berupa sel tunggal atau koloni filament yang tidak bercabang. Susunan tubuh yang paling sederhana adalah filamen heterotrikus. Struktur thallus yang paling kompleks dapat dijumpai pada alga perang yang tergolong kelompok (*Nereocystis*, *Macrocystis*, *Sargassum*). Pada alga ini terdapat diferensiasi eksternal yang dapat dibandingkan dengan tumbuhan berpembuluh. Thallus dari alga ini mempunyai alat perekat menyerupai akar, dan dari alat perekat ini tumbuh bagian yang tegak dengan bentuk sederhana atau bercabang seperti batang pohon dengan cabang yang menyerupai daun dengan gelembung udara (Tjitrosoepomo, 1994).

Thallus dari kelas Phaeophyceae tidak ada yang uniseluler, paling sederhana berbentuk filamen yang bercabang. Panjang thallus beberapa milimeter sampai kurang lebih 50 m. sebagian besar hidupnya melekat pada substrat dengan perantaraan alat perekat. Phaeophyceae hidup subur di laut yang berada di iklim dingin dan mereka hidup di perairan dangkal. Warna alga coklat ini mencerminkan melimpahnya xantofil, yaitu ficoxantin di dalam plastid. Cadangan makanan berupa laminarin, mannitol atau berbentuk tetes-tetes lemak (Sulistijo, 1996).

Phaeophyta hanya mempunyai satu kelas yaitu Phaeophyceae. Phaeophyceae pada umumnya hidup di laut. Sebagian besar Phaeophyceae merupakan unsur utama yang menyusun vegetasi di lautan Arktik dan Antartika,

tetapi beberapa marga seperti *Dictyota*, *Sargassum* dan *Tubinaria* merupakan alga yang khas untuk lautan daerah tropis (Sulistijo, 1996).

Kebanyakan Phaeophyceae hidup di dalam air laut, hanya beberapa jenis saja yang hidup di air tawar. Di laut dan samudera di daerah iklim sedang dan dingin, thallusnya dapat mencapai ukuran yang amat besar dan sangat berbeda-beda bentuknya. Melekat pada batu-baru, kayu, sering juga sebagai epifit pada thallus lain, bahkan ada yang sebagai endofit (Sulistijo, 1996).

Hampir 1000 spesies Phaeophyceae hidup di laut. Warna kuning dihasilkan oleh pigmen fikoxantin (*Xanthos* “coklat”). Pigmen terkandung di dalam plastid. Memiliki dinding sel lapisan luar dari bahan pektin (terutama alginat) sedangkan lapisan dalam dari bahan selulosa. Kebanyakan spesies mempunyai kantong udara dan pembiakannya secara seksual atau aseksual. Contohnya : *Ectocarpus*, *Dictyota*, *Padina*, *Kelpa*, *Laminaria*, *Nereocystis*, *Alaria* dan *Agarum*) (Sulistijo, 1996).

Alga coklat memiliki thallus dengan morfologi luas yang tersusun dari filamen bercabang sampai susunan yang sangat kompleks. Alga ini memiliki klorofil a dan c, alfa karoten, flukoxanthin (flavoxantin dan violaxantin) dan xantofil yang memberi warna coklat pada alga ini (Bold, 1985).



Gambar 2.2 : Alga Coklat (*Padina boergesenii*)
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

c. Alga hijau (Chlorophyta)

Alga ini merupakan kelompok terbesar dari vegetasi alga. Alga hijau (Chlorophyceae) termasuk dalam divisi Chlorophyta. Perbedaan dengan divisi lainnya karena memiliki warna hijau yang jelas seperti pada tumbuhan tingkat tinggi karena mengandung pigmen klorofil a dan b, karotin dan xantofil, violasantin dan lutein. Pada kloroplas terdapat pirenoid, hasil asimilasi berupa tepung dan lemak. Hasil asimilasi beberapa amilum, penyusunnya sama seperti pada tumbuhan tingkat tinggi yaitu amilase dan amilopektin. Beberapa xanthofil jumlahnya melimpah ketika organisme tersebut masih muda dan sehat, xanthofil lainnya akan tampak dengan bertambahnya umur. Pigmen selalu berada dalam plastid ini disebut kloroplas.

Dinding sel lapisan luar terbentuk dari bahan pectin sedangkan lapisan dalam dari selulosa. Contohnya: *Enteromorpha*, *Caulerpa*, *Halimeda* dan *Spirulina*. Alga hijau yang tumbuh di laut di sepanjang perairan yang dangkal. Pada umumnya melekat pada batuan dan sering kali muncul apabila air menjadi surut (Tjitrosoepomo, 1994).

Chlorophyceae terdiri atas sel-sel kecil yang merupakan koloni berbentuk benang yang bercabang-cabang atau tidak adapula yang membentuk koloni yang menyerupai kormus tumbuhan tingkat tinggi (Tjitrosoepomo, 1994).

Chlorophyceae selnya biasanya berdinding dan beberapa badan-badan untuk berkembang biak tidak berdinding komponen penyusun dinding sel adalah selulosa (Sulistyowati, 2003).

Amilum dari Chlorophyceae seperti pada tumbuhan tingkat tinggi, tersusun sebagai rantai glukosa tak bercabang yaitu amilase dan rantai yang bercabang amilopektin. Seringkali amilum tersebut terbentuk dalam granula bersama dengan badan protein dalam plastid disebut perinoid. Selain itu *Chlorella* salah satu anggota dari Chlorophyceae memiliki nilai gizi yang sangat tinggi dibandingkan jenis jasad lain. Di dalam sel *Chlorella* masih pula terdapat chlorelin yaitu semacam antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Sulistyowati, 2003).



Gambar 2.3 : Alga Hijau (*Halimeda macroloba*)
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2017)

2. Morfologi Makroalga

Thallophyta (tumbuhan talus) adalah tumbuhan yang belum dapat dibedakan akar, batang dan daun sehingga dikatakan dengan tumbuhan talus. Tubuh yang berupa tallus itu mempunyai struktur dan bentuk dengan variasi yang sangat besar, dari yang terdiri atas satu sel berbentuk bulat sampai yang terdiri atas banyak sel dengan bentuk yang kadang-kadang telah mirip dengan kormusnya tumbuhan tingkat tinggi. Walaupun alga tidak memiliki organ batang, akar, daun, dan bunga, namun bentuknya berkisar dari tumbuhan yang bersel tunggal (mikroskopik) sampai yang bersel banyak (makroskopik) yang sangat kompleks yang panjangnya mencapai 70 meter. Karena demikian besarnya kisaran bentuk alga, maka menurut (Tjitrosoepomo, 2003) bentuk alga dapat dibedakan sebagai berikut:

-) Bersel tunggal, bersel tunggal yang dapat bergerak contohnya: *Chlamidomonas*, bersel tunggal yang tidak dapat bergerak contohnya: *Chlorella*, *Syneococcus*
-) Thallus bersel banyak, dibagi menjadi 4 bentuk sebagai berikut:
- Koloni, koloni yang dapat bergerak contohnya *Volvox*, *Pandorina*. Koloni yang kokoid yang tidak dapat bergerak contohnya *Hydrodictyon*, *Pediastrum*.
 - Agregat, contohnya *Palmella*, *Gloeocapsa*
 - Filament, filamen yang tidak bercabang contohnya *Ulothrix*, *Spirogyra*. Filamen yang bercabang, contohnya *Cladophora*. Filamen yang heterotrikos, contohnya *Chaelophora*, *Ectocarpus*, *Stigeoelonium*. Parenkim semu contohnya *Nemaliun*.
 - Thallus Parenkim, contohnya *Ulva*, *Porphyra*, *Panctaria*

Alga uniseluler (mikroskopik) dapat betul-betul berupa sel tunggal, atau tumbuh dalam bentuk rantai atau filamen. Ada beberapa jenis alga yang sel-selnya membentuk koloni, misalnya pada *Volvox*, koloni terbentuk dari 500-60.000 sel. Koloni-koloni inilah yang dapat dilihat dengan mata biasa. Alga multiseluler (makroskopik) mempunyai ukuran besar sehingga dapat dilihat dengan mata biasa. Alga multiseluler (makroskopik) mempunyai ukuran besar, sehingga dapat dilihat dengan mata biasa. Pada alga makroskopik biasanya mempunyai berbagai macam struktur khusus. Beberapa jenis alga mempunyai struktur yang disebut *holdfast*, yang mirip dengan sistem perakaran pada tumbuhan, yang berfungsi untuk menempelnya

alga pada batuan atau substrat tertentu, tetapi tidak dapat digunakan untuk menyerap air atau nutrisi. Alga tidak memerlukan sistem transportasi nutrisi dan air, karena nutrisi dan air dapat dipenuhi dari seluruh sel alga. Struktur khusus yang lain adalah *bladder* atau pengapung, yang berguna untuk menempatkan alga pada posisi tepat untuk mendapatkan cahaya maksimum. Tangkai atau batang pada alga disebut *stipe*, yang berguna untuk mendukung *blade*, yaitu bagian utama alga yang berfungsi menyerap nutrisi dan cahaya (Lia, 2010).

Alga atau ganggang adalah kelompok Thallophyta yang berklorofil. Berdasarkan ukuran struktur tubuhnya, alga dibagi ke dalam 2 golongan besar, yaitu:

1. Makroalga, yaitu alga yang mempunyai bentuk dan ukuran tubuh makroskopik.
2. Mikroalga, yaitu alga yang mempunyai bentuk dan ukuran tubuh mikroskopik.

Menurut Sulisetijono (2000), kajian fisiologi dan biokimia dan dilengkapi dengan penggunaan mikroskop elektron, maka dasar pengelompokan alga yang utama adalah sebagai berikut:

1. Pigmentasi

Alga mempunyai berbagai warna, pigmen pun telah ditemukan. Semua golongan alga mengandung klorofil dan beberapa karotenoid. Dalam pigmen karotenoid termasuk karoten dan xantofil. Di samping pigmen tersebut di atas yaitu pigmen yang larut dalam larutan organik, ada pula pigmen yang dapat larut dalam air, yaitu fikobiliprotein. Pigmen ini terdapat dalam alga merah.

2. Hasil fotosintesis yang disimpan sebagai cadangan makanan

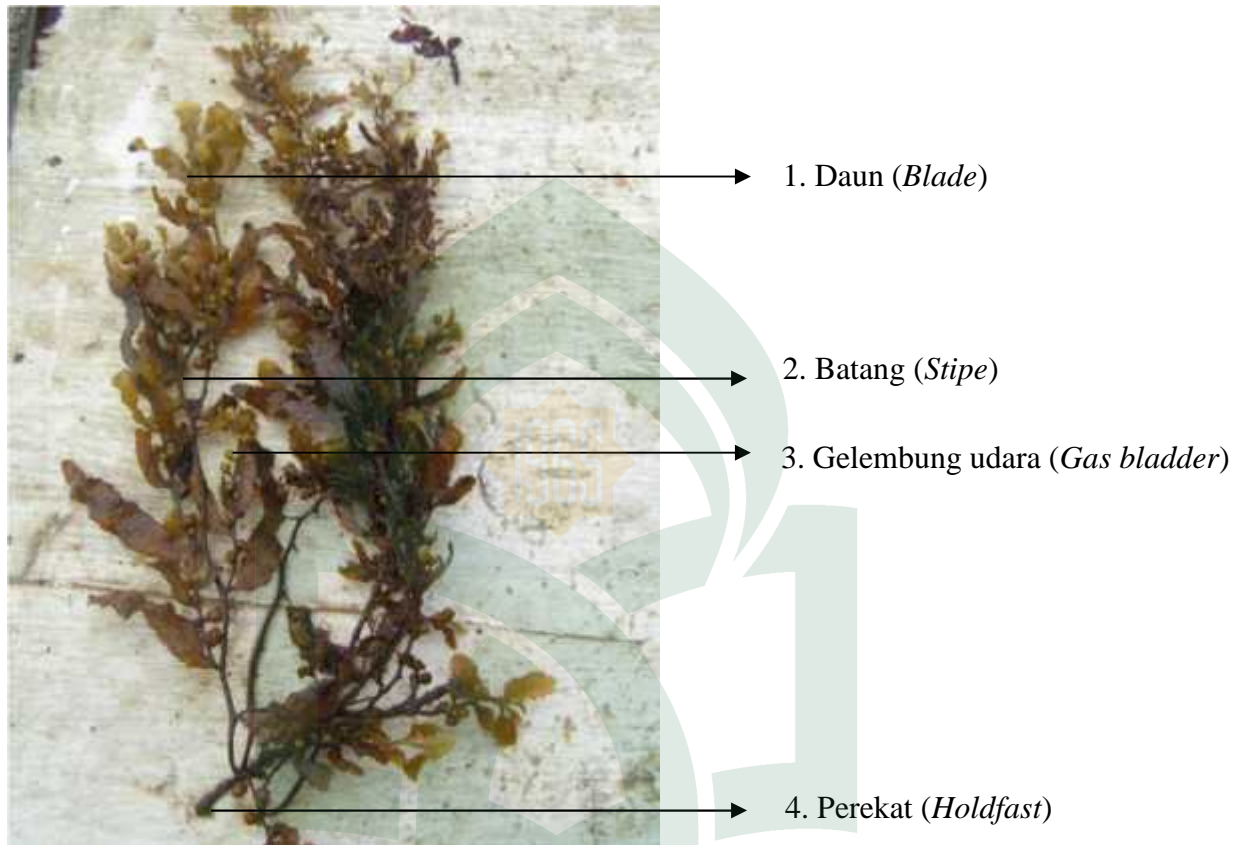
Cadangan makanan umumnya disimpan di dalam sitoplasma sel, kadang-kadang di dalam plastisida di tempat berlangsungnya fotosintesis. Bentuk yang paling umum adalah tepung, senyawa yang menyerupai tepung, lemak atau minyak. Beberapa alga tampaknya membebaskan sebagian materi yang berlebihan ke lingkungannya sebagai tempat penyimpanan. Materi yang dibebaskan ini mungkin kembali lagi ke sel dikemudian hari.

3. Motilitas

Sebagian organisme dalam sebagian besar hidupnya motil, sedangkan bagian lainnya marga tidak mempunyai motilitas, atau tidak mempunyai sel-sel reproduktif yang motil. Sebagian alga tidak bergerak secara aktif ketika ia dewasa, tetapi kadang-kadang dalam stadium reproduktif mempunyai sel-sel motil, misalnya pada alga coklat (*Phaeophyceae*) yang bentik atau alga hijau yang bentik.

Bagian-bagian rumput laut secara umum terdiri dari “*holdfast*” yaitu bagian dasar dari rumput laut yang berfungsi untuk menempel pada substrat dan thallus yaitu bentuk-bentuk pertumbuhan rumput laut yang menyerupai percabangan.

Keterangan :



Gambar 2.4 : Morfologi Makroalga (Feri, 2013)

Tidak semua rumput laut bisa diketahui memiliki *holdfast* atau tidak. Rumput laut memperoleh atau menyerap makanannya melalui sel-sel yang terdapat pada thallusnya. Nutrisi terbawa oleh arus air yang menyerap rumput laut akan diserap sehingga rumput laut bisa tumbuh dan berkembangbiak. Perkembangbiakan rumput laut melalui dua cara yaitu generatif dan vegetatif.

3. Anatomi Makroalga

Struktur anatomi thallus untuk tiap jenis alga makroskopis berbeda-beda. Ada thallus yang memiliki percabangan dan ada pula yang tidak. Percabangan thallus

ada yang *dichotomus* (bercabang dua terus menerus), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi thallus utama), *pinnate* (bercabang dua-dua pada sepanjang thallus utama secara berselang-seling), dan *verticillate* (cabangnya berpusat melingkari aksis atau sumbu utama). Sifat substansi thallus juga beraneka ragam, ada yang lunak seperti gelatin (*gellatinous*), mengandung zat kapur (*calcareous*), lunak seperti tulang rawan (*cartilaginous*), dan berserabut (*spongiuous*) (Tjitrosoepomo, 2003).

Sebagian besar alga mempunyai dinding sel yang jelas, tetapi beberapa marga dan sel-sel reproduktif tertentu tidak mempunyai dinding sel. Materi penyusun dinding sel alga adalah: selulosa, xilan, manan, polisakarida yang mengandung sulfat asam alginat, protein, silikon, dioksida, dan CaCO_3 . Dinding sel alga tidak dibentuk oleh satu senyawa, tetapi merupakan matriks dari satu materi yang bergantian dengan materi yang lainnya atau terbentuk dari lapisan-lapisan berbagai materi yang berbeda (Tjitrosoepomo, 1994).

Alga termasuk golongan tumbuhan berklorofil dengan jaringan tubuh yang secara relatif tidak berdiferensiasi, tidak membentuk akar batang dan daun. Adanya klorofil membuat alga bersifat autotrof, yaitu dapat menghasilkan karbohidratnya sendiri seperti tumbuhan. Walaupun memiliki klorofil, alga tidak selalu berwarna hijau karena bisa saja memiliki pigmen lain seperti *karotenoid* (jingga), *phycoeritrin* (merah) dan *xantofill*. Terkadang warna-warna pigmen lain ini lebih dominan sehingga menutupi warna hijau klorofil dan akibatnya alga tidak berwarna hijau (Tjitrosoepomo, 2003).

Menurut (Iqna, 2013), salah satu senyawa bioaktif yang dominan terkandung pada rumput laut merah adalah *fikobilin*, terdiri dari *fikoeritrin* dan *fikosianin*. *Fikobilin* terbentuk oleh reduksi *biliverdin* mealalui *fitokromobilin*. Pigmen tersebut berperan penting sebagai pigmen pelengkap pada proses fotosintesis rumput laut merah dengan membantu klorofil a dalam menyerap cahaya, *fikoeritrin* menyerap cahaya hijau yang dapat menutupi warna hijau dari klorofil dan biru dari *fikosianin*. Struktur sub-unit *fikoeritrin* (PE) adalah () 6 dengan nilai absorbansi maksimal sekitar 580 nm. Jenis-jenis *fikoeritrin* berdasarkan serapan spektranya dibagi menjadi beberapa macam, yaitu B-fikoeritrin (B-PE), R-fikoeritrin (R-PE) dan C-fikoeritrin (C-PE), R-PE jenis *fikobiliprotein* yang mendominasi alga merah. Beberapa penelitian telah menunjukkan banyaknya manfaat dari pigmen tersebut. PE telah digunakan secara luas dalam industri dan laboratorium penelitian imunologi, contoh sebagai label antibodi, reseptor antigen dan molekul biologi yang lain. Selain itu PE digunakan dalam aplikasi histokimia, digunakan sebagai fotosensitizer untuk pengobatan tumor dan berpotensi sebagai antioksidan.

Komposisi sel yang penting lainnya adalah kandungan zat makanan cadangannya. Beberapa alga yang mengandung zat tepung, bahan agar-agar, zat kersik (silikat), zat kapur, pectin, dan minyak laminarin. Ada golongan alga yang belum memiliki inti sejati atau tidak memiliki dinding nukleus didalam selnya disebut sel prokariotik (pada *Cyanophyceae*), tetapi umumnya alga bersifat eukariotik. Pada

golongan alga *Cyanophyceae* banyak yang memiliki lapisan lendir sebagai pembungkus koloninya (Lia, 2010).

4. Habitat Makroalga

Alga memiliki habitat mulai dari perairan, baik air tawar maupun air laut, sampai dengan daratan yang lembab atau basah, alga yang hidup di air ada yang bergerak aktif ada yang tidak. Pertumbuhan dan reproduksi alga dipengaruhi oleh kandungan nutrisi di dalam perairan. Kebutuhan akan besarnya kandungan dan jenis nutrisi oleh alga sangat tergantung pada kelas atau jenis alga itu sendiri disamping jenis perairan dimana alga itu hidup. Nutrien yang paling penting untuk pertumbuhan alga adalah nitrogen dan fosfor. Nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan dan organ tanaman (Lia, 2010).

Habitat Makroalga pada umumnya, makroalga terdapat pada zona intertidal sampai pada kedalaman dimana cahaya matahari masih dapat tembus. Di perairan yang jernih, beberapa jenis alga laut dapat hidup sampai pada kedalaman 150 m. Alga dapat dijumpai dalam bentuk filamen yang sangat halus dan berbentuk membran dan dapat ditemukan pada daerah yang cukup dalam (Bold dan Wynne, 1985). Alga juga dapat bertumbuh dan tersebar di berbagai daerah pantai dan pulau-pulau karang.

Menurut Duxbury (1989) dan Odum (1996), distribusi alga dapat dibagi berdasarkan kedalaman yaitu pada perairan dangkal didominasi oleh alga hijau, kemudian diikuti oleh alga cokelat dan yang sering ditemukan pada perairan yang lebih dalam yaitu alga merah.

5. Manfaat makroalga

Makroalga memiliki nilai ekonomis dan ekologis yang tinggi. Makroalga mengandung alginat dan karagenan yang dapat dimanfaatkan di berbagai kegiatan industri. Secara ekologis, makroalga berperan sebagai produsen primer di perairan dan menjadi pakan alami bagi hewan laut. Selain itu, makroalga juga menjadi habitat bagi mikroalga epifit (Riani, 2016).

Mikroalga epifitik hidup melekat pada permukaan makroalga. Hal tersebut terjadi akibat adanya kompetisi untuk mendapatkan tempat menempel di dasar perairan. Mikroalga epifitik menempel pada makroalga karena makroalga dapat menjadi sumber zat hara bagi mikroalga ketika kadar zat hara di perairan rendah. Selain itu, mikroalga epifitik juga memanfaatkan talus makroalga yang rimbun sebagai tempat berlindung dari ombak dan arus laut. Beberapa jenis mikroalga epifitik dari kelompok *Dinoflagellata* mampu menghasilkan toksin sehingga mampu menurunkan tekanan herbivora (Marianingsih, 2013).

Makroalga mempunyai nilai ekonomi penting dan sudah banyak dimanfaatkan, antara lain sebagai bahan makanan, obat, dan material penting pada berbagai industri. Makroalga dapat dimanfaatkan sebagai bahan obat dan farmasi karena mempunyai daya antiviral, antifouling, dan berpotensi sebagai anti kanker paru-paru, tumor dan AIDS. Selain itu makroalga berpotensi sebagai pupuk cair pada beberapa spesies tanaman dan sumber agar-agar. Melihat nilai ekonomi dari makroalga tersebut maka usaha pelestarian dan pengembangannya perlu dilakukan

untuk menunjang pemanfaatan secara berkelanjutan dan untuk mendukung kelestarian ekosistem pesisir. Berikut ini adalah manfaat dari alga :

1. Pangan

makroalga telah dimanfaatkan sebagai bahan makanan sejak lama, walaupun pemanfaatannya masih terbatas untuk konsumsi langsung. Sekitar 70 jenis rumput laut telah dimanfaatkan sebagai bahan makanan terutama di negara-negara Asia, seperti Cina, Jepang, Taiwan Filipina, Indonsia serta Negara-negara Pasifik, Eropa, dan Amerika Utara, dan sebagian kecil negara di Afrika dan Amerika Selatan.

Makroalga tidak hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang dikonsumsi secara sederhana, tetapi sudah menjadi bahan baku dalam industri pangan. Makroalga merupakan bahan dasar ratusan produk pangan, baik yang diproduksi rumah tangga maupun idustri makanan skala besar.

Kandungan karbohidrat yang terdapat pada makroalga merupakan *vegetable gum*, yaitu karbohidrat yang banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa sehingga tidak dapat dicerna seluruhnya oleh enzim di dalam tubuh sehingga alga dapat dimanfaatkan menjadi makanan diet dengan sedikit kalori, berkadar serat tinggi

2. Farmasi

Makroalga sangat penting bagi tubuh manusia yang menjadikan makroalga tidak hanya sebagai bahan pangan saja tetapi juga dimanfaatkan dalam bidang farmasi untuk pertumbuhan, kesehatan, dan pengobatan manusia. Makroalga telah dimanfaatkan sebagai obat antiseptik dan pemeliharaan kulit. Selain itu juga

dimanfaatkan pada pembuatan pembungkus kapsul obat biotik, vitamin, dan lain-lain (Sukiman, 2014).

Di Indonesia terdapat 21 jenis dari 12 genus alga yang bisa dimanfaatkan sebagai obat, yang terdiri dari 11 jenis dari tujuh genus dari alga merah (*Rhodophyceae*), tujuh jenis dari empat genus alga hijau (*Chlorophyceae*), dan tiga jenis dari satu genus alga coklat (*Phaeophyceae*).

Makroalga memiliki manfaat yang sangat banyak yang digunakan dalam bidang industri, makanan, obat-obatan dan energi. Sehingga permintaan untuk komoditi makro alga semakin meningkat. Untuk memenuhi keperluan tersebut tidak hanya bergantung pada potensi produksi alam saja, tetapi masyarakat harus melakukan budidaya makro alga, sehingga spesies-spesies makro alga tersebut perlu diketahui potensi dan pengembangan produksinya sesuai dengan yang diperlukan, untuk itu pelatihan mengenal spesies-spesies alga laut Indonesia perlu dilakukan terutama di kalangan pendidikan dan perguruan tinggi, sehingga tentunya dapat membantu pengembangan ilmu dan pendidikan (Sulistijo, 2009).

6. Reproduksi Makroalga

Reproduksi adalah salah satu strategi untuk mempertahankan keberadaan populasinya di alam, agar tidak punah karena predasi, kompetisi, hama dan penyakit dan umur (Nybakken, 1992). Ada dua cara reproduksi yaitu cara aseksual dan seksual, yang amat berbeda antara cara yang satu dengan yang lainnya. Pada alga

juga berlaku kedua macam cara reproduksi tersebut yaitu reproduksi aseksual dan seksual (Watung, 2016).

D. Tinjauan Umum Pantai Puntondo

Kabupaten Takalar merupakan salah satu Kabupaten di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki wilayah pesisir dan merupakan suatu kawasan pantai dan pulau dengan panjang garis pantai ± 74 km. Wilayah pesisir sebelah Barat berhadapan langsung dengan Selat Makassar, sebelah Selatan yang sebagian wilayahnya berupa teluk berhadapan dengan Laut Flores dan sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Jeneponto (Ukkas, 2001).

Salah satu wilayah pesisir yang cukup strategis di Kabupaten Takalar adalah wilayah pesisir Puntondo. Wilayah pesisir ini memiliki sumberdaya yang cukup luas dan potensial untuk dikembangkan antara lain budidaya rumput laut, penangkapan ikan, transplantasi karang, wisata pantai (snorkling) dan konservasi. Selain itu wilayah pesisir Puntondo juga terdapat 3 ekosistem yakni ekosistem terumbu karang, ekosistem padang lamun dan ekosistem hutan mangrove (Sutanto, 2009).

Pantai Puntondo merupakan salah satu pulau pasir putih yang masih alami dan bersih di Pulau Sulawesi. Kebersihan dan alaminya pantai ini didukung juga dengan kondisi hewan dan tumbuhan yang beranekaragam. Dusun Puntondo merupakan bagian dari Desa Laikang yang terletak di Pantai Selatan Pulau Sulawesi. Secara administratif, Desa Laikang terletak di Kecamatan Mangarabombang

Kabupaten Takalar, yang terletak pada posisi $5^{\circ} 34' 00''$ - $5^{\circ} 36' 00''$ LS dan $119^{\circ} 27' 00''$ - $119^{\circ} 30' 00''$ BT. Daerah ini terletak sekitar 165 km arah selatan Provinsi Sulawesi Selatan (Asmidar, 2011).

Perairan Teluk Puntondo hampir seluruhnya dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai lokasi budidaya rumput laut dan sebagian kecil dijadikan sebagai areal keramba jaring apung. Masyarakat pesisir Puntondo menjadikan budidaya rumput laut tersebut sebagai mata pencaharian utama sebagian juga sebagai nelayan. Di daerah ini juga terdapat lembaga Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH) (Asmidar, 2011).

Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH), yang dikelola dibawah naungan lembaga swadaya masyarakat (LSM) Yayasan Pendidikan Lingkungan Hidup Puntondo, yang bergerak dan fokus pada pendidikan lingkungan hidup. PPLH Puntondo lahir dengan latar belakang rasa kepedulian, pada kerusakan lingkungan pesisir dan perairan pantai. Oleh sebab itu di lokasi tersebut tidak diperkenankan untuk merusak, menangkap, apalagi membunuh ekosistem laut di sekitar pantai (Asmidar, 2011).



Gambar 2.5 : Peta Pantai Puntondo
(Sumber : Google Earth, 2017)

E. Tinjauan Umum Indeks Ekologi

Indeks ekologi dikelompokkan menjadi:

1. Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematis untuk mempermudah dalam menganalisa informasi-informasi jumlah individu masing-masing jenis dalam suatu komunitas. Ini merupakan suatu cara sederhana untuk menyatakan indeks keanekaragaman adalah dengan menentukan persentase komposisi dari suatu contoh, dimana semakin banyak jenis yang terdapat dalam suatu contoh, semakin besar keanekaragaman meskipun nilai ini juga sangat tergantung jumlah total individu masing-masing jenis (Odum, 1993).

Keanekaragaman menunjukkan keberagaman jenis dan merupakan ciri khas struktur komunitas.

2. Indeks Keceragaman

Indeks keseragaman digunakan untuk menggambarkan keadaan jumlah spesies atau genus yang mendominasi atau bervariasi. Keseragaman merupakan keseimbangan dari komposisi individu tiap komunitas. Komunitas yang dibentuk oleh beberapa spesies yang melimpah maka keseragaman spesies dikatakan rendah (Odum, 1993).

Indeks keseragaman berkisar antara 0 – 1. Bila indeks keseragaman kurang dari 0,4 maka ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Jika indeks keseragaman antara 0,4 sampai 0,6 maka ekosistem tersebut pada kondisi kurang stabil dan mempunyai keseragaman sedang. Jika indeks keseragaman lebih dari 0,6 maka ekosistem tersebut dalam kondisi stabil dan mempunyai keseragaman tinggi.

Tabel 2.1. Kategori Indeks Keseragaman Jenis

| Indeks Keseragaman (E) | Kategori |
|------------------------|--------------|
| 0,0 E 0,50 | Tertekan |
| 0,50 E 0,75 | Tidak stabil |
| 0,75 E 1,00 | Stabil |

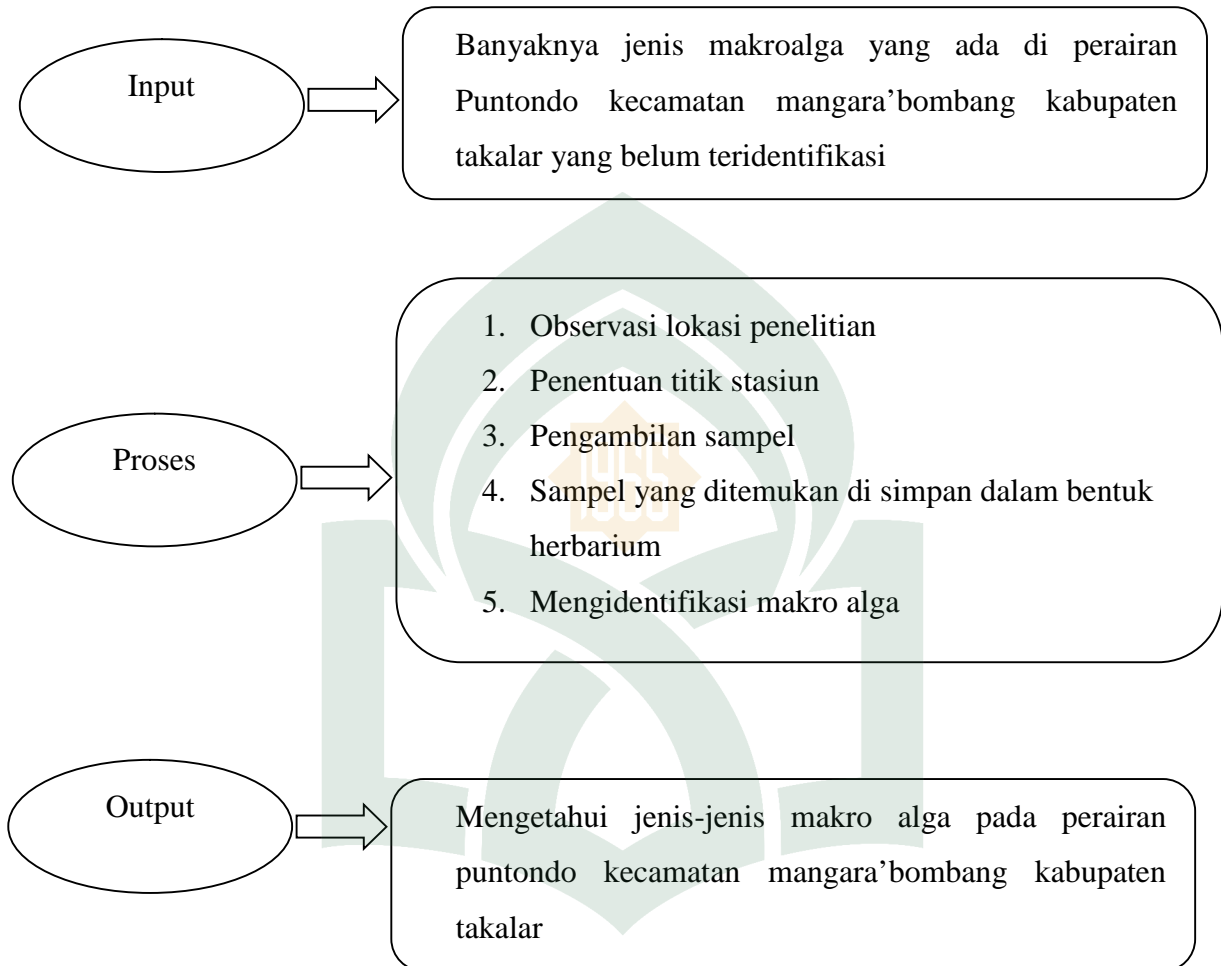
3. Indeks Dominansi

Indeks dominansi adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang melukiskan jumlah komunitas pada suatu daerah tertentu. Apabila nilai suatu indeks dominansi mendekati satu maka ada satu spesies yang dominan dan apabila nilainya mendekati nol maka tidak ada spesies yang dominan (Odum, 1993).

Nilai indeks dominansi berkisar antara 0 – 1. Semakin besar nilai indeks semakin besar kecenderungan salah satu spesies yang mendominasi populasi.

Tabel 2.2. Kategori Indeks Dominansi (D)

| Indeks Dominansi (E) | Kategori |
|----------------------|----------|
| 0 D 0,50 | Rendah |
| 0,50 D 0,75 | Sedang |
| 0,75 D 1,00 | Tinggi |

F. Kerangka Pikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Lokasi Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah.

2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar pada tiga stasiun, diantaranya yaitu stasiun I dengan substrat berpasir, stasiun II dengan zona lamun. Dan stasiun III dengan substrat berbatu.

B. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian berupa pendekatan deskriptif dimana penelitian dilakukan untuk mengetahui jenis-jenis makroalga serta bagaimana kelimpahan makro alga di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar. Menurut Sugiyono (2012) deskriptif merupakan metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data

atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku umum.

C. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah semua jenis alga yang ada di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar.

Sampel pada penelitian ini adalah jenis alga yang terdapat pada 3 titik stasiun dan pengambilan sampel dilakukan pada saat air surut di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar.

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan variabel tunggal. Variabel tunggal adalah jenis-jenis makroalga yang terdapat pada tiga titik stasiun yang telah ditentukan dengan metode *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2003) *purposive sampling* adalah cara pengambilan sampel dengan menetapkan ciri yang sesuai dengan tujuan.

E. Defenisi Operasional Variabel

Adapun defenisi operasional variabel pada penelitian ini yaitu biodiversitas makroalga adalah indeks keragaman yang mengukur jumlah individu makroalga dengan menggunakan metode line transek dan mengamati parameter fisika dan kimia di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar.

F. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode secara sengaja atau *Purposive Sampling*, pengambilan sampel pada 3 stasiun. Setiap plot dihitung jumlah spesies alga yang ditemukan, serta jumlah individu/koloni. Identifikasi jenis dilakukan di lapangan dengan mengukur ukuran alga yang di dapat.

G. Instrumen Penelitian (Alat dan Bahan)

1. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, mistar, plot ukuran 1 x 1 m, GPS (*Global Positioning System*), termometer, pH meter, DO meter, kamera digital, tali rafia, toples, ember, pisau, meteran, *secchidisc* untuk mengukur kecerahan air, alat *snorkelling*, dan alat tulis menulis.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alga (ganggang laut), label, aquadest, buku identifikasi (*Seaweeds Of India The Diversity and Distributon Of Seaweeds Of Gujarat Coast*), kertas HVS dan larutan formalin 4 %.

H. *Prosedur Kerja*

Adapun prosedur kerja pada penelitian ini adalah:

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan observasi kembali untuk mendapatkan gambaran kondisi lokasi penelitian dan menyiapkan alat-alat yang akan digunakan.

a. Persiapan alat dan bahan

Menyiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan dan memeriksanya terlebih dahulu sebelum digunakan.

b. Penentuan titik stasiun penelitian

Penentuan titik stasiun dilakukan dengan mensurvei terlebih dahulu lokasi penelitian tersebut. Survei penelitian dilakukan agar peneliti dapat menentukan titik stasiun pada lokasi. Dalam penelitian ini, peneliti menentukan 3 titik stasiun. Titik pertama pada substrat berpasir, titik kedua pada zona lamun dan yang titik ketiga pada substrat berbatu.



Stasiun I : Selatan
Stasiun II : Tenggara
Stasiun III : Timur

2. Tahap pelaksanaan

a. Pengambilan sampel makroalga

Pengambilan sampel makroalga dilakukan dengan petak contoh (Petak contoh (plot)) dengan ukuran 1 x 1 m. Lokasi pengambilan sampel dibedakan menjadi tiga stasiun. Penentuan ketiga stasiun tersebut berdasarkan perbedaan tipe

substratnya, yaitu stasiun I dengan substrat berpasir, stasiun II dengan zona lamun, dan stasiun III dengan substrat berbatu. Pada setiap stasiun terdapat 3 transek, dimana setiap 1 transek dibuat tegak lurus garis pantai ke arah tubir (slope) dengan tali rafia 100 meter. Pengambilan sampel dilakukan pada saat surut, dilakukan pengukuran faktor lingkungan yang meliputi suhu, pH dan tingkat kedalaman air. Pengambilan sampel dengan menggunakan tangan ataupun pisau untuk memotong maupun mengambil makroalga, dan dibantu dengan alat *snorkelling*. Setiap jenis makroalga yang ditemui di dalam plot pengamatan, dimasukkan ke dalam toples, sampel yang telah diberi label sesuai dengan titik pengamatan lalu dihitung jumlah koloninya. Dalam pengamatan makroalga, satu koloni dianggap satu individu, jika satu koloni dari jenis yang sama dipisahkan oleh satu koloni lainnya maka setiap bagian yang terpisah itu dianggap sebagai satu individu tersendiri.

b. Identifikasi makroalga

Setelah dilakukan pengambilan sampel, dilanjutkan dengan proses identifikasi. Sampel dilakukan di lapangan berdasarkan buku identifikasi *Seaweed of India* dari Bhavtnat ja *et al.* (2009) dan dari jurnal lainnya. Sampel makroalga diidentifikasi dengan memperhatikan ciri atau karakter yang ada pada setiap sampel makroalga.

c. Koleksi dan pengawetan sampel

Pengawetan sampel makroalga dilakukan dengan merendam alga didalam toples yang berisi larutan formalin 4 %. Proses ini dilakukan untuk mengawetkan makroalga.

3. Analisis Data

Data yang diperoleh di analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif ditampilkan dalam bentuk tabel sedangkan analisis kuantitatif dengan memakai indeks-indeks sebagai berikut :

Indeks keanekaragaman

Indeks keanekaragaman dapat digunakan untuk menyatakan hubungan kelimpahan spesies dalam komunitas. Keanekaragaman dihitung dengan rumus *Shannon-Wiener* (Odum, 1993).

$$H' = - \left(\frac{n}{N} \right) \ln \left(\frac{n}{N} \right)$$

Dimana :

H' = Indeks keanekaragaman

ni = Jumlah koloni setiap spesies

N = Jumlah koloni seluruh spesies

Indeks keseragaman

Indeks keseragaman dihitung dengan menggunakan rumus *Evennes-Indeks* (Odum, 1993).

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Dimana:

E = Indeks Keseragaman Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah Jenis Organisme

Indeks Dominansi

Indeks dominansi dihitung dengan rumus *Dominance of Simpson* (Odum, 1993).

$$C = \left[\frac{n}{N} \right]^2$$

Dimana :

C = Indeks Dominansi

n_i = Jumlah Dominansi

N = Jumlah Total Individu

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

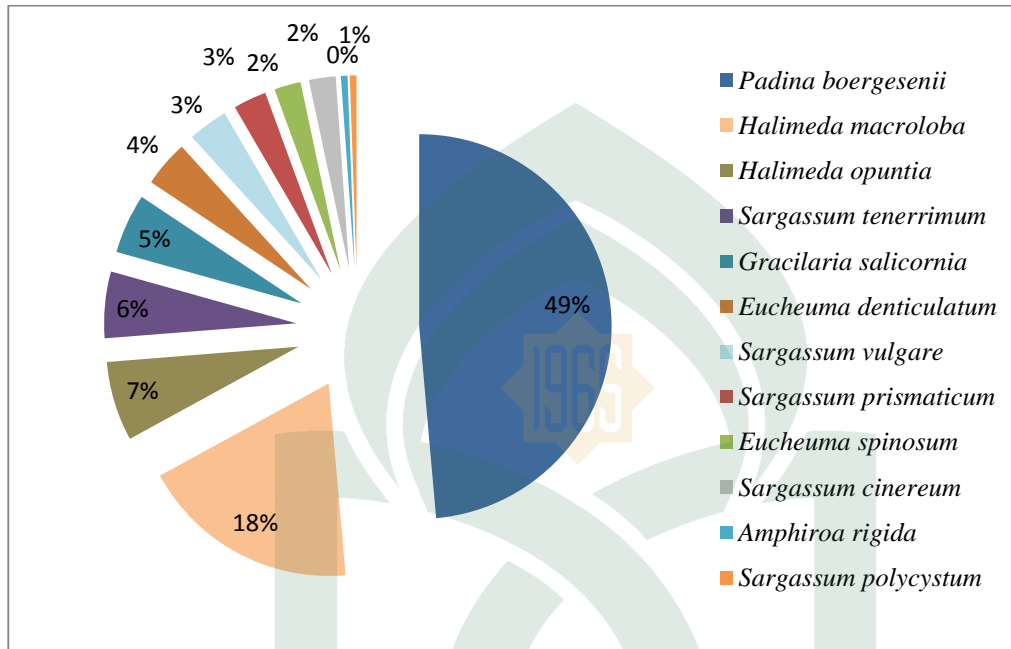
1. Hasil identifikasi Makroalga

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di pantai Puntondo di peroleh 12 spesies makroalga terdiri dari 3 jenis alga merah (Rhodophyceae), 6 jenis alga coklat (Phaeophyceae) dan 3 jenis alga hijau (Chlorophyceae). Pada stasiun I (substrat berpasir) terdapat 71 individu, stasiun II (zona lamun) sebanyak 49 individu dan stasiun III (substrat berbatu) terdapat 59 individu dan ditemukan adanya 3 kelas yaitu Rhodophyceae, Phaeophyceae dan Chlorophyceae. Adapun hasil pengamatan jenis alga pada tiap-tiap stasiun dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Sebaran makroalga di pantai Puntondo kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

| Kelas | Nama Spesies | Stasiun | | | Jumlah individu |
|----------------------|------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| | | I | II | III | |
| Rhodophyceae | <i>Gracilaria salicornia</i> | 6 | 3 | 0 | 9 |
| | <i>Amphiroa rigida</i> | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | <i>Eucheuma spinosum</i> | 1 | 0 | 3 | 4 |
| Phaeophyceae | <i>Padina boergesenii</i> | 34 | 22 | 31 | 87 |
| | <i>Sargassum tenerrimum</i> | 3 | 3 | 4 | 10 |
| | <i>Sargassum cinereum</i> | 1 | 0 | 3 | 4 |
| | <i>Sargassum prismaticum</i> | 0 | 5 | 0 | 5 |
| | <i>Sargassum vulgare</i> | 1 | 5 | 0 | 6 |
| | <i>Sargassum polycystum</i> | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | | | | |
| Chlorophyceae | <i>Halimeda macroloba</i> | 16 | 7 | 10 | 33 |
| | <i>Eucheuma denticulatum</i> | 7 | 0 | 0 | 7 |
| | <i>Halimeda opuntia</i> | 1 | 3 | 8 | 12 |
| Jumlah | | 71 | 49 | 59 | 179 |
| Jumlah spesies | | 10 | 8 | 6 | |

Adapun gambaran perbandingan individu dalam tiap stasiun dapat dilihat pada gambar diagram pie berikut ini:



Gambar 4.1 Diagram perbandingan individu dalam setiap stasiun

2. Pengamatan Indeks Ekologi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks dominansi (D) yang terdapat pada III stasiun, diantaranya Stasiun I (Substrat Berpasir), Stasiun II (Zona Lamun) dan Stasiun III (Substrat Berbatu) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2 Indeks Ekologi meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi:

| Stasiun | Indeks ekologi | | | | | |
|---------|----------------|----------|-------|----------|-------|----------|
| | H' | Kategori | E | Kategori | D | Kategori |
| I | 0,083 | Rendah | 0,036 | Tertekan | 0,024 | Rendah |
| II | 0,083 | Rendah | 0,040 | Tertekan | 0,021 | Rendah |
| III | 0,083 | Rendah | 0,046 | Tertekan | 0,027 | Rendah |

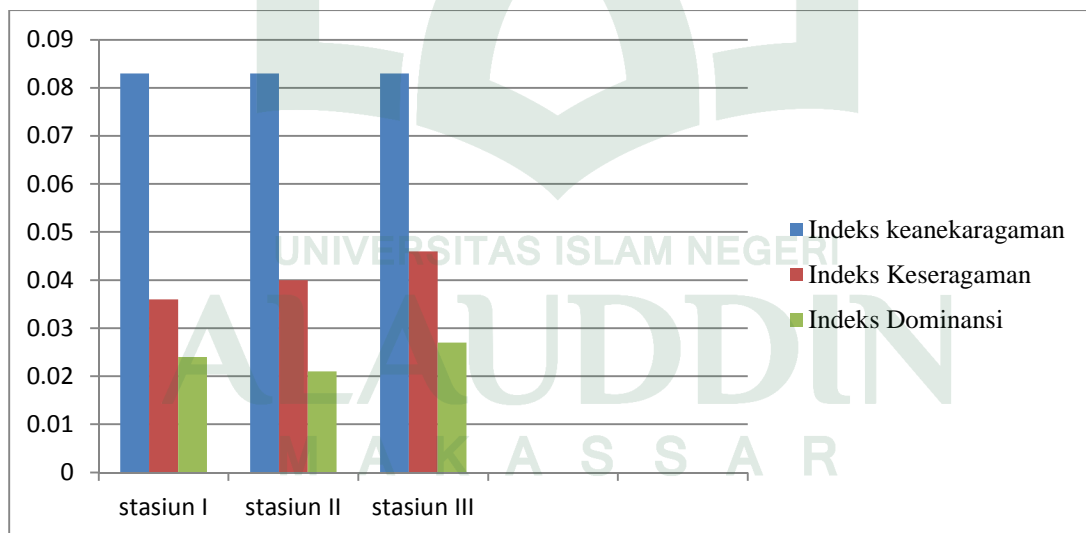
Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman

E = Indeks Keseragaman

D = Indeks Dominansi

Adapun perbandingan Indeks Ekologi di setiap stasiun dapat dilihat lebih jelas pada gambar berikut ini:



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Nilai Indeks Ekologi

Dari diagram perbandingan tersebut, hasil perhitungan indeks keanekaragaman (H') pada stasiun I (Substrat berpasir), stasiun II (Zona lamun) dan

stasiun III (Substrat berbatu) tergolong rendah dengan nilai 0,083. Menurut Suheriyanto (2008) jenis makroalga yang didapat umumnya mempunyai keanekaragaman yang tinggi pada perairan yang masih dalam kondisi baik dan sebaliknya kondisi perairan yang kurang baik akan menunjukkan keanekaragaman lebih rendah. Dan nilai indeks keseragaman (E) pada stasiun I tergolong tertekan dengan masing-masing nilai 0,036, pada stasiun II tergolong tertekan dengan nilai 0,040. Dan untuk stasiun III tergolong tertekan dengan nilai 0,046. Tinggi rendahnya kehadiran dan keanekaragaman jenis biasanya sangat bergantung pada kompleksitas habitat dan substrat perairan. Di lingkungan dengan substrat labil seperti perairan yang terbentuk dengan sedimentasi dan pecahan batu karang baru dapat terjadi penekanan pertumbuhan dan keanekaragaman jenis rumput laut (Kadi, 2007). Sedangkan untuk nilai indeks dominansi (D) pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III tergolong rendah dengan masing-masing nilai 0,024, 0,021, dan 0,027. Menurut Odum (1971) dalam Palallo (2013), semakin tinggi indeks keseragaman (E), maka semakin kecil nilai dominansi jenis. Sebaliknya semakin tinggi nilai dominansi jenis maka semakin rendah nilai indeks keseragaman.

3. Hasil Parameter Lingkungan

Pengukuran parameter lingkungan meliputi parameter fisika yaitu suhu dan parameter kimia yaitu pH, Salinitas dan DO. Selain itu, pengukuran kedalaman dan kecerahan juga dilakukan, yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.3 Hasil data pengukuran parameter fisika dan kimia lingkungan pada stasiun I, stasiun II dan stasiun III.

| Stasiun | Suhu (°C) | Salinitas (‰) | pH | Kedalaman (CM) | DO (mg/l) | Keccerahan (CM) |
|-----------------------|-----------|---------------|-----|----------------|-----------|-----------------|
| I (Subtrat berpasir) | 34 | 47 | 8,3 | 103 | 6,40 | 99,14 |
| II (Zona lamun) | 36 | 45 | 8,2 | 117 | 7,41 | |
| III (Subtrat berbatu) | 33 | 37 | 8,2 | 114 | 7,43 | |

B. Pembahasan

1. Identifikasi jenis makroalga yang ditemukan 12 spesies

a. Alga merah (Rhodophyceae)

1) *Gracilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson

Alga makro ini memiliki bentuk thallus bulat, licin, berbuku-buku atau bersegmen-segmen. Alga ini biasanya membentuk rumpun. Sedangkan percabangan thallusnya berbentuk *polystichous* atau banyak cabang pada thallus utama. Ukuran thallus sekitar 1-1,5 mm, tinggi sekitar 15 cm. Bentuk *holdfast* yang melekat pada substrat yaitu *rhizoid*. Alga spesies ini memiliki warna thallus hijau dan kuning di bagian apeks thalli. Habitatnya pada karang, berpasir dan di daerah ratahan terumbu karang yang tumbuh menempel. Spesies alga ini biasanya di temukan pada daerah pasang surut. Sering terdampar ke pantai karena tidak kuat menempel pada substrat sehingga mudah terbawah oleh ombak. Manfaat dari alga ini yaitu digunakan sebagai

bahan mentah agar-agar, pupuk, di Negara lain dimakan sebagai lalap/sayuran. Kandungan koloid berupa agar. Budidaya rumput laut untuk pembuatan agar (Marnix, 2011).

2) *Amphiroa rigida* Lamouroux

Thallus silindris tegak, membentuk koloni warna merah dengan *holdfast* berupa cakram kecil, percabangan tidak beraturan, sangat berkapur. Tinggi thallus 4 cm. Terdapat genikula yang menghubungkan segmen-segmen intergenikula (Gambar 4.4). Habitat alga ini yaitu tumbuh dan menempel pada dasar pasir atau pada substrat rata-rata terumbu (Watung, 2016).

3) *Eucheuma spinosum* (C. Agardh) Dawson

Thallus berbentuk silindris, percabangan thallus berujung runcing dan ditumbuhi tonjolan, berupa duri lunak. Permukaan tubuhnya licin, berwarna coklat tua, hijau coklat, hijau kuning atau merah ungu. Variasi warna ini terkait dengan kemampuan adaptasi karomatik dari jenis rumput laut ini yang tergantung dari intensitas cahaya matahari yang diterima. Tinggi *Eucheuma spinosum* dapat mencapai 30 cm dan percabangan thallus pertama dan kedua tumbuh membentuk rumpun yang rimbun dengan ciri khusus mengarah ke arah datangnya sinar matahari, ada yang memanjang dan ada yang melengkung. *Eucheuma spinosum* tumbuh pada perairan yang jernih, dasar perairannya berpasir atau berlumpur dan hidupnya menempel pada berbagai jenis terumbu karang.

b. Alga coklat (Phaeophyceae)

1) *Padina boergesenii* Allender & Kraft

Bentuk thallus seperti kipas membentuk segmen-segmen lembaran tipis (lobus) bagian atas lobus agak melebar dengan pinggir rata dan pada bagian puncak terdapat lekukan-lekukan yang pada ujungnya terdiri dari dua lapisan sel, tingginya 5-9 cm, berwarna coklat kekuningan atau kadang-kadang memutih karena terdapat perkapuran, terdiri dari beberapa *flabellate lobes* lebar *blade* 3,2 cm. Memiliki garis konsentrik ganda pada permukaan bawah, mempunyai jarak sama satu dengan yang lain berkisar 2-3 mm. Pengapuran terjadi di bagian permukaan daun, memiliki *holdfast rhizoid* yang berbentuk cakram. Habitat alga ini yaitu substrat berpasir dan karang mati di daerah intertidal, biasanya tumbuh menempel pada batu di daerah rata terumbu baik di tempat-tempa yang terkena hambatan ombak langsung maupun terlindung (Watung, 2016).

2) *Sargassum tenerrimum* J. G. A gardh

Tanaman berwarna coklat kekuningan dengan tinggi 30-40 cm, timbul bentuk cakram kerucut kecil, sumbu primer terete, sangat pendek, tidak teratur dan bergantian bercabang, utama cabang silinder, sangat halus, dengan cabang-cabang dan anak cabang samping, daun tipis, tembus, 2-6 cm panjang, 0,5-1,5 cm luas, lebih lama dan lebih luas di bawah, lebih kecil dan sempit menuju apices, margin sinuate gyrus, apices sempit bulat pertengahan tulang rusuk terkemuka, vesikula

berjalan lebih atau kurang bulat, wadah kaya bercabang, spinous, verrucose, antheridia dan oogonia yang berkembang di berbeda wadah (Bhavanath, 2009).

3) *Sargassum cinereum* J. G. A gardh

Memiliki type thallus Tetraticous dan holdfast bentuk bulat/kuat dan tempat hidup di temukan pada substrat pasir/karang mati (epipalik) jenis *sargassum* ini banyak tumbuh baik pada perairan dangkal dengan area yang terdapat gelombang dan arus lemah, hal ini didukung dengan type substrat pasir/karang mati jenis ini lebih menyukai intensitas cahaya matahari yang lebih tinggi (Dewi, 2012). Menurut kadi (2005), kandungan yang terdapat pada *Sargassum cinereum* yaitu protein, vitamin C, tanin, iodine, fenol dan alginate dan mempunyai manfaat sebagai bahan pangan, obat-obatan, kosmetik dan tekstil. Selain itu juga, *Sargassum* sp. mengandung senyawa-senyawa aktif steroida, alkaloida, fenol, dan triter penoid berfungsi sebagai antibakteri, antivirus, dan anti jamur (Kusumaningrum *et al.* 2007).

4) *Sargassum prismaticum* Chauhan

Tanaman gelap coklat warna, 28-45 cm tinggi, utama dan cabang-cabang filiform, terete, halus sekitar 1 mm diameter dengan spirally diatur daun, batang di bagian basal yang bersayap, daun linear ellips 5 cm panjang 5-7 mm luas dengan membran dengan basis asimetris, serulate, sinuate margin, tangkai daun pendek dengan vesikel bulat, 3-5 mm diameter berjalan, apiculate sinuate sayap, wadmah sederhana, jarang bercabang atau 2-4 dalam sebuah cluster dengan vesikel Kudus,

triquetrus, 5-11 mm, panjang 2 – 4 mm luas dengan tiga sinuate sayap (Bhavanath, 2009).

5) *Sargassum vulgare* C. Agardh

Tanaman berwarna coklat tua, agak gepeng, licin, tetapi batang utama bulat agak kasar, *holdfast* cakram menggaruk. Cabang pertama timbul pada bagian pangkal sekitar 1 cm dari *holdfast*. Percabangan berselang-seling teratur. Daun oval atau memanjang, 40 x 10 mm, urat tengah daun. Menurut kadi (2005), kandungan yang terdapat pada *Sargassum cinereum* yaitu protein, vitamin C, tanin, iodine, fenol dan alginate dan mempunyai manfaat sebagai bahan pangan, obat-obatan, kosmetik dan tekstil.

Sargassum sp. telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam bidang industri makanan, farmasi, kosmetika, pakan, pupuk, tekstil, kertas, dan lain sebagainya. Hasil ekstraksi *Sargassum* sp. berupa alginat banyak digunakan industri makanan untuk memperkuat tekstur atau stabilitas dari produk olahan, seperti es krim, sari buah, pastel isi, dan kue. *Sargassum* sp. juga telah dimanfaatkan di bidang farmasi dan ternak (Tjitrosoepomo, 2005; Poncomulyo *et al.*, 2006).

6) *Sargassum polycystum* C. Agardh

Morfologi *Sargassum polycystum* tidak jauh berbeda dengan ciri-ciri umum Phaeophyta. Talus silindris berduri-duri kecil merapat, *holdfast* membentuk cakram kecil, tepi daun bergerigi dan di atasnya terdapat

perakaran/stolon yang rimbun berekspansi ke segala arah. Memiliki batang pendek dengan percabangan utama tumbuh rimbun. Mempunyai gelembung udara (*bladder*) yang umumnya soliter, Reseptakel dan vesikel muncul dari aksil (ketiak) talus daun, panjangnya mencapai 7 meter, warna talus umumnya cokelat (Aslan 1990).

Sargassum polycystum mengandung alginat, vitamin C, vitamin E (- tokoferol), mineral, karotenoid, klorofil, florotanin, polisakarida sulfat, asam lemak, dan asam amino. *Sargassum polycystum* juga mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu steroid triterpenoid (Anggadiredja, 2009). Menurut kadi (2005), makroalga *Sargassum polycystum* memiliki kandungan protein, vitamin C, tanin, iodine, fenol dan alginat dan bermanfaat sebagai bahan pangan, obat-obatan kosmetik dan tekstil.

c. Alga hijau (Chlorophyceae)

1) *Halimeda macroloba* Decaisne

Pertumbuhan thalli mengandung zat kapur, pertumbuhan mencapai tinggi 23 cm. Segment tebal bentuk kipas dengan lebar mencapai 21 mm dan panjang mencapai 15 mm serta bagian pinggir bergelombang. Basal segment mencapai lebar 20 mm dan panjang mencapai 15 mm. Diantara basal segment dan segment terdapat bantalan segment yang merupakan tempat pertumbuhan segment. Percabangan utama *dichotomous* atau *trichotomous* kelompok dalam satu rumpun. *Holdfast* berbentuk ubi diameter mencapai 10 mm dan panjang

mencapai 20 mm serta tulat atau bongkol sebagai alat pengikat partikel-partikel pasir atau lumpur (Kadi, 1988).

Makroalga jenis ini tumbuh subur pada substrat pasir dan pasir lumpuran. *Holdfast* berbentuk ubi merupakan alat pengikat terhadap partikel-partikel pasir. Pertumbuhan di alam dapat berasosiasi bersama pertumbuhan lamun. Keberadaannya banyak dijumpai di paparan terumbu karang dengan kedalaman kurang 2 m, pertumbuhan tahan terhadap kekeringan yang bersifat sementara waktu (Kadi, 1988).

2) *Halimeda opuntia* J. V. Lomouroux

Alga makro spesies ini memiliki bentuk thalli kompak, bentuk *blade* berupa lembaran-lembaran kecil dengan permukaan kasar. Percabangan segmen bertumpuk menjalar dan membentuk pertumbuhan baru. Segmen relatif kecil berbentuk pipih, bulat, dan bergelombang. Warna bagian bawah yang menyerupai *blade* biasanya berwarna putih dan bagian atas permukaan berwarna hijau tua atau hijau mudah. Tunas segmen baru terletak pada segmen utama pada bagian lekukan. Umumnya habitatnya berada pada sela-sela karang yang hidup atau mati, batu, pecahan karang dan berpasir. *Holdfast* menyerupai kumpulan akar serabut yang mampu melekat pada substrat maupun partikel pasir. Penyebaran dari spesies ini umumnya pada perairan Indonesia (Marnix, 2011).

3) *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins & Harvey

Thallus berwarna hijau tua dan kadang-kadang berwarna kekuningan dengan permukaan yang licin, tinggi 24-30 cm dan diameter 0,9-1,3 cm. Pada bagian samping thallus terdapat ramuli yang keluar dengan panjang yang tidak beraturan antara 4,3-12,9 cm. *Holdfast* berbentuk *discoïd*. Ciri khusus secara morfologis memiliki duri yang tumbuh berderet melingkari thallus dengan interval yang bervariasi sehingga membentuk ruas-ruas thallus diantara lingkaran duri. Percabangan berlawanan atau berselang seling dan timbul teratur pada deretan duri antar ruas dan merupakan kepanjangan dari duri tersebut. Cabang dan duri ada juga yang tumbuh pada ruas thallus tetapi agak pendek. Habitat alga ini yaitu substrat pasir bercampur patahan karang dan cukup sinar matahari. Alga ini tumbuh tersebar di perairan Indonesia pada tempat-tempat yang sesuai dengan persyaratan tumbuhnya (Watung, 2016).

Chlorophyta (alga hijau) telah lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan dan obat. Sebagai bahan makanan, alga ini dapat dikonsumsi dalam bentuk lalapan (dimakan mentah), dibuat acar dengan bumbu cuka. Sebagai sumber gizi alga memiliki kandungan karbohidrat (gula atau *vegetable-gum*), protein, sedikit lemak, dan abu yang sebagian besar merupakan senyawa garam natrium dan kalium. Selain itu, makroalga mengandung vitamin-vitamin, seperti vitamin A, B1, B2, B6, B12, dan C; betakaroten, serta mineral, seperti kalium, kalsium, fosfor, natrium, zat besi, dan yodium.

Beberapa diantaranya mengandung lebih banyak vitamin dan mineral penting dibandingkan sayuran dan buah-buahan (Tjitrosoepomo, 1994).

2. Indeks Ekologi

Berdasarkan hasil penelitian, indeks ekologi yang terdiri dari tiga kategori, diantaranya indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi memiliki hubungan satu sama lain. Dimana, indeks keanekaragaman digunakan untuk mengetahui keanekaragaman alga yang diteliti. Pada prinsipnya, nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas perairannya itu makin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari yang ada. Keanekaragaman (H') mempunyai nilai terbesar jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda-beda, sedangkan nilai terkecil jika semua individu berasal dari satu genus atau satu spesies saja. Sedangkan keseragaman dalam suatu perairan dapat diketahui dari indeks keseragamannya. Semakin kecil nilai indeks keseragaman organisme maka penyebaran individu tiap jenis tidak sama, ada kecenderungan didominasi oleh jenis tertentu (Odum, 1993). Namun, nilai indeks keseragaman (E) 0,75 E 1,00 menandakan kondisi komunitas yang stabil, komunitas stabil menandakan ekosistem tersebut mempunyai keanekaragaman yang tinggi, tidak ada jenis yang dominan serta pembagian jumlah individu (Odum, 1993).

Nilai indeks dominansi mendekati satu (1) apabila komunitas didominasi oleh satu jenis atau spesies tertentu dan jika indeks dominansi mendekati nol (0) maka tidak ada satu jenis atau spesies yang mendominasi.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu dari Taufik AT yang melakukan penelitian di pulau Lae-lae, maka penelitian ini memiliki kesamaan yaitu keanekaragaman Makroalga dengan mengidentifikasi morfologi makroalga. Selain itu, dalam penelitian ini juga membahas indeks ekologi yang meliputi indeks keanekaragaman, indeks keseragaman dan indeks dominansi. Hasil dari penelitian ini diperoleh 12 spesies Makroalga yang terdiri dari 3 jenis alga merah (Rhodophyceae), 6 jenis alga coklat (Phaeophyceae) dan 3 jenis alga hijau (Chlorophyceae). Berbeda dengan penelitian Taufik AT yang membahas tentang kerapatan jenis, kerapatan relatif, indeks frekuensi, indeks frekuensi relatif, indeks keanekaragaman jenis, indeks keseragaman dan indeks nilai penting. Dan hasil penelitiannya diperoleh 8 spesies Makroalga yang terdiri dari 4 jenis alga hijau (Chlorophyceae), 2 spesies alga coklat (Phaeophyceae) dan 2 jenis alga merah (Rhodophyceae).

a. Stasiun I (Substrat berpasir)

Pada stasiun I (Substrat berpasir) ditemukan 10 jenis spesies makroalga. Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat 3 kelas yaitu Rhodophyceae, Phaeophyceae dan Chlorophyceae. Pada kelas Rhodophyceae terdapat 3 jenis spesies diantaranya *Gracilaria sali cornia*, *Amphiroa rigida* dan *Eucheuma spinosum*. Pada kelas Phaeophyceae terdapat 4 spesies yaitu *Padina boergesenii*, *Sargassum tenerrimum*, *Sargassum cinereum* dan *Sargassum vulgare*. Sedangkan pada kelas Chlorophyceae

terdapat 3 spesies, yaitu *Halimeda macroloba*, *Eucheuma denticulatum* dan *Halimeda opuntia*.

Pada penelitian stasiun I dengan substrat berpasir memiliki jumlah spesies dan individu yang paling banyak diantara stasiun II dan stasiun III. Pada stasiun I ditemukan 10 jenis spesies, jumlah individu yang paling banyak yaitu alga coklat (Phaeophyta) spesies *Padina boergesenii* dengan jumlah 34 individu. Umumnya spesies *Padina boergesenii* yang didapatkan cenderung tumbuh pada pecahan karang mati di daerah berpasir, *Padina boergesenii* memiliki struktur thallus yang tipis sehingga dapat tumbuh di daerah perairan laut yang dangkal. Dan jenis alga yang paling sedikit ditemukan yaitu alga merah spesies *Amphiroa rigida* dan *Eucheuma spinosum*. Sedangkan pada alga hijau spesies *Halimeda opuntia* yang memiliki 1 individu saja.

Menurut Soegiarto dalam Suryanti (2004) tempat hidup yang baik bagi pertumbuhan makroalga adalah pecahan karang, karang mati, dan karang hidup karena memenuhi syarat substrat dasar keras untuk melekatkan dirinya, serta masih terjangkau oleh cahaya matahari, karena cahaya ini sangat penting artinya bagi kelangsungan hidup makroalga dalam proses fotosintesis. Substrat dasar yang keras sebagai tempat hidup makroalga, dimanfaatkan sebagai tempat untuk melekatkan diri agar tidak hanyut oleh arus yang kuat. Namun, di lain pihak, arus yang cukup kuat diperlukan untuk mengalirkan mineral-mineral sehingga kebutuhan makroalga akan terpenuhi.

Menurut Jompa dalam Oktaviani (2002) pada substrat berupa karang mati lebih banyak ditemukan makroalga dibanding substrat karang hidup karena karang hidup memiliki lendir dan sel penguat yang pada proses awalnya dihuni oleh makroalga berbentuk tabung dan disusul kemudian oleh makroalga dalam bentuk atau ukuran yang lebih besar. Menurut Aslan (1990), mengatakan bahwa *Eucheuma spinosum* mempunyai habitat khas berupa daerah yang memperoleh aliran air laut yang tetap, variasi suhu yang kecil dan substrat pada batu karang mati.

Selain itu, para nelayan maupun masyarakat disana yang sumber pencahariannya ganggang laut hanya lebih mencari makroalga jenis spesies *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma denticulatum* karena jenis alga ini dimanfaatkan oleh masyarakat maupun para nelayan disana untuk menjualnya ke perusahaan ataupun mengeksportnya ke luar daerah. Selain itu, masyarakat disana hanya mengetahui bahwa jenis alga *Eucheuma spinosum* dan *Eucheuma denticulatum* yang mempunyai banyak manfaat, selain bisa dijadikan bahan dasar agar-agar jenis alga ini pula bisa dijadikan olahan makanan. Namun, masyarakat maupun para nelayan disana belum terlalu mengetahui bahwa jenis alga coklat (*Phaeophyceae*) maupun alga hijau (*Chlorophyceae*) memiliki banyak manfaat pula. Jenis alga coklat maupun alga hijau juga bisa dijadikan bahan dasar agar-agar dan jenis alga coklat bisa dijadikan bahan untuk pembuatan antibiotik.

Indeks keanekaragaman makroalga pada stasiun I dikategorikan rendah yaitu 0,083. Hal ini terlihat bahwa penyebaran makroalga di stasiun I terlihat tidak sama

rata dan tidak seimbang. Indeks keseragaman pada stasiun ini dikategorikan tertekan dengan nilai 0,036 karena nilai E yang diperoleh 1,00. Dan indeks dominansi pada stasiun ini dikategorikan rendah dengan nilai 0,024.

b. Stasiun II (Zona lamun)

Stasiun II merupakan zona lamun, dimana lamun adalah tumbuhan yang berbunga yang mampu bertahan hidup secara permanen di bawah permukaan air laut. Lamun merupakan sumber utama produktivitas primer yang penting bagi organisme laut di perairan dangkal. Selain itu lamun juga berfungsi sebagai perangkap sedimen dan penstabil substrat lunak, melindungi organisme dari pengaruh cahaya matahari yang kuat dan tempat memijah bagi beberapa jenis biota laut (Alfian, 2013).

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada stasiun II (zona lamun) ditemukan 8 jenis spesies. Dimana terdiri dari tiga kelas yaitu Rhodophyceae, Phaeophyceae dan Chlorophyceae. Pada alga merah Rhodophyceae terdapat 1 jenis spesies yaitu *Gracilaria salicornia* dengan jumlah 3 individu. Pada alga coklat Phaeophyceae terdapat 5 jenis spesies diantaranya *Padina boergesenii*, *Sargassum tenerrimum*, *Sargassum prismaticum*, *Sargassum vulgare* dan *Sargassum polycystum*. Dan pada alga hijau Chlorophyceae terdapat 2 jenis spesies yaitu *Halimeda macroloba* terdiri dari 7 individu dan *Halimeda opuntia* terdiri 3 individu. Pada stasiun II jumlah individu dan spesies sedikit berkurang dibandingkan dengan stasiun I karena alga kebanyakan tumbuh di daerah berpasir dan berlumpur dibandingkan daerah lamun.

Berdasarkan hasil penelitian indeks keanekaragaman makroalga pada stasiun II (Substrat lamun) dikategorikan rendah yaitu 0,083. Indeks keseragaman pada stasiun II dikategorikan tertekan yaitu 0,040. Rendahnya keseragaman tersebut diduga karena habitatnya pada perairan yang mempunyai ombak besar, sehingga hanya jenis rumput laut yang menempel kuat pada substrat dapat bertahan. Dan indeks dominansi pada stasiun II dikategorikan rendah yaitu 0,024.

c. Stasiun III (Substrat berbatu)

Hasil penelitian pada stasiun III diperoleh 6 spesies alga yang terdiri dari 3 kelas, yaitu Rhodophyceae, Phaeophyceae dan Chlorophyceae. Pada stasiun III terdapat 1 jenis spesies alga merah *Eucheuma spinosum* dengan jumlah 3 individu. Pada alga coklat Phaeophyceae terdapat 3 jenis spesies yang terdiri dari *Padina boergesenii* dengan 31 individu, *Sargassum tenerrimum* dengan 4 individu dan *Sargassum cinereum* dengan jumlah 3 individu. Dan pada alga hijau Chlorophyceae terdapat 2 jenis spesies yang terdiri dari *Halimeda macroloba* dengan 10 individu dan *Halimeda opuntia* dengan 8 jumlah individu. Berbeda dengan stasiun I dan II, stasiun III cenderung lebih sedikit jumlah spesies.

Menurut Mubarak dan Wahyuni (1981) jenis-jenis substrat yang dapat ditumbuhi oleh alga laut adalah pasir, lumpur dan pecahan karang. Tipe substrat yang paling baik bagi pertumbuhan alga laut adalah campuran pasir, karang dan pecahan karang. Pada substrat perairan yang lunak seperti pasir dan lumpur, akan banyak dijumpai jenis-jenis alga laut seperti *Gracillaria* sp. Sedangkan dasar perairan yang

bersubstrat keras seperti karang hidup, berbatu, batu karang dan pecahan karang akan banyak di jumpai jenis-jenis alga laut *Sargassum* sp dan *Halimeda* sp.

Nontji (1993) menyatakan bahwa sedikitnya alga laut yang terdapat pada perairan dengan dasar pasir atau berlumpur, disebabkan karena terbatasnya benda keras yang cukup kokoh untuk tempat melekatnya. Susunan kimia dari substrat tidak mempengaruhi kehidupan alga laut, hanya sebagai tempat melekatnya alga laut pada dasar perairan. Alga laut *Eucheuma* sp paling baik pertumbuhannya adalah pada dasar perairan berkarang. Berdasarkan hasil penelitian pada stasiun III indeks keanekaragaman dikategorikan rendah dengan nilai 0,083. Keanekaragaman merupakan parameter yang sangat penting untuk membandingkan berbagai komunitas biota laut, terutama untuk mengetahui pengaruh kualitas perairan yang memberikan gangguan jenis-jenis biota yang ada. Tinggi rendahnya kehadiran dan keanekaragaman jenis biasanya sangat bergantung pada kompleksitas habitat dan substrat perairan. Di lingkungan dengan substrat labil seperti perairan yang terbentuk dengan sedimentasi dan pecahan batu karang baru dapat terjadi penekanan pertumbuhan dan keanekaragaman jenis rumput laut. Keanekaragaman jenis makroalga ditentukan pula oleh keanekaragaman habitat (substrat). Kestabilan, kekerasan, tekstur permukaan dan porositas substrat penting artinya bagi pertumbuhan yang mendukung kelimpahannya. Oleh karena itu terdapatnya keanekaragaman jenis makroalga di daerah pasang-surut (intertidal) antara lain disebabkan pula oleh heterogenitas substratnya. Di tempat-tempat yang memiliki

substrat pecahan karang batu mati, karang pasif dan pasir yang lebih stabil mempunyai keanekaragaman alga yang lebih tinggi dibandingkan dengan tempat-tempat yang hanya bersubstrat pasir dan lumpur (Atmadja, 1996). Menurut Suheriyanto (2008) jenis makroalga yang didapat umumnya mempunyai keanekaragaman yang tinggi pada perairan yang masih dalam kondisi baik dan sebaliknya kondisi perairan yang kurang baik akan menunjukkan keanekaragaman lebih rendah. Indeks keseragaman pada stasiun III dikategorikan tertekan dengan nilai 0,046 karena pada area bebatuan terdapat banyaknya tingkat biota herbivora pemangsa tumbuhan ganggang laut disertai sulitnya adaptasi *holdfast* untuk merekat pada jenis substrat tersebut. Hal ini mengakibatkan penurunan keragaman jenis ganggang laut pada area tersebut. Pada stasiun (c) yang terdiri dari substrat berlumpur, menurut Engledow & Bolton (1994) sedimen dapat merusak komunitas ganggang laut yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap penurunan keragaman ganggang laut menjadi rendah sehingga kandungan sedimen atau lumpur cenderung hanya didominasi oleh sedikit spesies. Hanya spesies yang toleran terhadap keadaan terburuk sekalipun dan dilengkapi dengan struktur thallus yang kuat yang dapat beradaptasi seperti jenis *Dicyota bartayresiana* dan *Halimeda opunti*. Dan indeks dominansi pada stasiun III dikategorikan rendah dengan nilai 0,027.

3. Pengamatan parameter lingkungan

Berdasarkan hasil penelitian suhu yang diperoleh pada stasiun (I) yaitu 34⁰C, stasiun (II) 36⁰C dan stasiun (III) 33⁰C. Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan

yang paling berpengaruh terhadap ekosistem makroalga. Suhu juga menjadi faktor pembatas bagi pertumbuhan dan distribusi makroalga. Menurut Luning (1990) suhu yang tinggi menyebabkan pertumbuhan makroalga menjadi lebih cepat dalam mencapai puncak (Stasioner). Cepatnya pertumbuhan makroalga diduga karena kondisi lingkungan suhu yang tinggi, sehingga dapat mempercepat aktivitas fotosintesis makroalga. Namun, suhu yang terlalu tinggi akan mengakibatkan rusaknya enzim dan hancurnya mekanisme biokimiawi dalam thallus makroalga. Sedangkan, secara fisiologis, suhu rendah mengakibatkan aktifitas biokimia dalam tubuh thallus berhenti. Menurut Luning (1990), bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan makroalga di daerah tropis berkisar antara 15°C-30°C. Suhu yang diperoleh di perairan ini juga masih sesuai untuk kehidupan biota laut, suhu untuk biota laut adalah berkisar antara 28-32°C dan diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan $< 2^{\circ}\text{C}$ dari suhu alami (KMLH, 2004). Ambang batas suhu untuk pertumbuhan alga hijau, coklat dan merah adalah 34,5°C-37°C (Hutagalung, 1988).

Nilai pH pada stasiun (I) yaitu 8,3 sedangkan nilai pH pada stasiun (II) dan (III) yaitu 8,2. Menurut Soesono (1988), bahwa pengaruh pH bagi organisme sangat besar dan penting, kisaran pH yang kurang dari 6,5 akan menekan laju pertumbuhan bahkan tingkat -9 merupakan kisaran optimal dalam suatu perairan. Berdasarkan keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. Kep-51/MENKLH/2004 untuk pH yaitu 7-8,5 maka nilai pH ini masih memenuhi baku mutu air laut yang diperbolehkan untuk biota laut. Potensial hidrogen (pH) sangat

penting sebagai parameter kualitas air karena mengontrol tipe laju kecepatan reaksi beberapa bahan air. Termasuk alga dan makhluk akuatik lainnya hidup pada selang pH antara 7-8,5 dengan diketahui nilai pH maka akan diketahui apakah pH air tersebut sesuai atau tidak untuk menunjang kehidupan biota di perairan.

Menurut Hinga (2002), mengatakan bahwa pada sebagian besar lingkungan pesisir mengalami perubahan nilai pH ada 7 sampai 8,5, terkadang juga terjadi perubahan pH lebih besar dari 9 atau kurang dari 7. Setiap spesies mempunyai batasan dalam beradaptasi terhadap perubahan nilai pH, karena sebagian besar organisme laut mempunyai sesuai pada kisaran pH 7 sampai 8,5. Di luar pada itu dapat mengganggu pertumbuhannya. Menurut Mc Donald (1983) dalam Beveridge (1987), bahwa pH merupakan ukuran dari aktivitas ion hidrogen, penting dalam kegiatan budidaya makroalga karena nilai pH yang terlalu asam atau basa dapat dengan cepat merusak sampai menyebabkan kematian.

pH merupakan salah satu faktor penting dalam kehidupan alga laut, sama halnya dengan faktor-faktor lainnya. Menurut US-EPA (1973) *in* Iksan (2005) kisaran pH maksimum untuk kehidupan organisme laut adalah 6,5-8,5. Chapman (1962) *in* Supit (1989) menyatakan bahwa hampir seluruh alga menyukai kisaran pH 6,8-9,6 sehingga pH bukanlah masalah bagi pertumbuhannya. Selanjutnya Kylin (1927) *in* Supit (1989) menemukan daya tahan alga laut yang tersebar yaitu pada pH 3,6-10. Namun menurut Rao dan Mehta (1973) *in* Supit (1989), ada alga laut yang memerlukan kondisi pH perairan yang khas baginya.

Pengukuran salinitas yang diperoleh pada stasiun (I) yaitu 47 ‰, stasiun (II) 45 ‰ dan stasiun (III) 37 ‰. Alga memiliki rentang salinitas optimum yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan oleh Asulabh *et al.* (2012) menyimpulkan bahwa alga air tawar masih mampu bertahan dan tumbuh pada kondisi dengan tingkat salinitas sebesar 2 ppt. Alga memiliki respon terhadap lingkungan dengan variasi salinitas kecil yaitu dengan menghasilkan glukosil-gliserol untuk meningkatkan salinitas dalam sel (Sigee, 2005).

Menurut Lobban dan Harrison (1994), apabila kisaran salinitas air laut telah melebihi kisaran hidup alga, maka pertumbuhan dan perkembangan sel alga berbanding linier dan terbalik (negatif) dengan kenaikan salinitas. Salinitas menurunkan laju pertumbuhan melalui pengurangan laju pembesaran sel pada bagian-bagian *thallus*. Pengaruh salinitas tinggi terhadap pertumbuhan dan perubahan struktur alga antara lain lebih kecilnya ukuran stomata, sehingga penyerapan hara dan air berkurang pada akhirnya menghambat pertumbuhan alga baik pada tingkat organ, jaringan maupun sel. Menurut Choi *et al.* (2010) alga akan mengalami pertumbuhan yang lambat, apabila salinitas terlalu rendah (kurang 15 ppt) atau terlalu tinggi (lebih 35 ppt) dari kisaran salinitas yang sesuai dengan syarat hidupnya hingga jangka waktu tertentu. Menurut Choi *et al.* (2010) perbedaan salinitas mempengaruhi mekanisme fisiologi dan biokimia, sebab proses perubahan tekanan osmosis berkaitan erat dengan peran membran sel dalam proses transpor nutrien.

Dari hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut (DO) di perairan Puntondo pada stasiun 1 sampai stasiun 3 di peroleh kisaran nilai DO yaitu stasiun (I) berkisar 6,40 mg/l, stasiun (II) berkisar 7,41 dan stasiun (III) 7,43 mg/l. perbedaan nilai oksigen di perairan dipengaruhi oleh beberapa hal seperti waktu pengambilan sampel dan kondisi cuaca pada saat itu. Pada siang hari fotosintesis lebih tinggi karena intensitas cahaya yang lebih tinggi dibandingkan pagi dan sore hari sehingga hasil oksigen yang dihasilkan akan lebih banyak. Pada saat pengambilan dan pengukuran contoh air, intensitas cahaya matahari penuh bersinar, hal ini menyebabkan intensitas cahaya sampai menembus hingga kedalaman tertentu perairan.

Kandungan oksigen terlarut pada stasiun I yaitu 6,40 mg/l. Kondisi ini merupakan kondisi yang normal untuk suatu perairan pantai. Tingginya kandungan oksigen terlarut diduga disebabkan oleh penguraian zat-zat organik yang berasal dari darat ke laut, karena proses penguraian zat-zat tersebut membutuhkan oksigen yang terkandung dalam air laut. Dikatakan oleh Zottoli (1972) dalam jurnal Saleh (2013) bahwa konsentrasi DO air laut bervariasi, di laut lepas bisa mencapai 9,9 mg/l, sedangkan di wilayah pesisir konsentrasi DO akan semakin berkurang tergantung kepada kondisi lingkungan sekitar. Konsentrasi DO di permukaan air laut dipengaruhi oleh suhu, semakin tinggi suhu maka kelarutan gas akan semakin rendah. Sedangkan pengukuran Kadar Oksigen (DO) pada stasiun II yaitu 7,41 mg/l, kondisi kadar oksigen pada penelitian ini tergolong baik. Oksigen merupakan faktor yang paling penting bagi organisme air. Semua tumbuhan dan hewan yang hidup dalam air

membutuhkan oksigen yang terlarut. Oksigen yang terlarut dalam air berasal dari udara dan hasil fotosintesis tumbuh-tumbuhan yang ada dalam air. Oksigen yang berasal dari hasil fotosintesis tergantung pada kerapatan tumbuh-tumbuhan air dan lama serta intensitas cahaya sampai ke badan air tersebut. Dan Kadar Oksigen (DO) pada stasiun III yaitu 7,43 mg/l, kondisi ini cukup baik. tinggi rendahnya kadar oksigen dalam air banyak bergantung pada kondisi gelombang, suhu, salinitas, tekanan parsial gas-gas yang ada di udara maupun di air, kedalaman serta potensi biotik perairan. Makin tinggi suhu, salinitas dan tekanan parsial gas-gas terlarut di dalam air, maka kelarutan oksigen dalam air makin berkurang (Odum, 1971). Adanya kenaikan suhu air, respirasi (khususnya malam hari), lapisan minyak di atas permukaan laut dan masuknya limbah organik yang mudah terurai ke lingkungan laut dapat menurunkan kadar oksigen dalam air laut.

Kedalaman perairan pada stasiun I yaitu 103 cm, stasiun II yaitu 117 cm dan stasiun (III) yaitu 114 cm. Makroalga masih dapat hidup, karena sinar matahari masih dapat menembus sampai dasar perairan sehingga makroalga dapat melakukan fotosintesis. Menurut Kadi (1998) makroalga dapat tumbuh di kedalaman perairan 1-200 m tetapi kehadiran jenisnya banyak dijumpai di paparan terumbu karang pada kedalaman 1-5 m. Keberadaan suatu jenis makroalga pada kedalaman tertentu dipengaruhi oleh penetrasi cahaya matahari.

Selain itu, parameter fisika dan kimia yang paling berpengaruh adalah intensitas sinar matahari. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat kecerahan

pada pantai Puntondo yaitu 99,14 cm yang diperoleh dengan menggunakan *secchi disk*. Kecerahan air suatu perairan merupakan faktor yang penting untuk kehidupan biota dalam perairan air laut. Tingkat kecerahan air yang rendah dapat menurunkan nilai produktivitas perairan (Nybakken, 1992). Nilai kecerahan air di perairan ini berkisar antara 12,5-15 m. Nilai ini masih sesuai dengan kriteria yang ditetapkan yakni > 5 meter untuk makroalga (KMLH, 2004). Menurut Sulistijo dan Atmadja dalam Schaduw *et al.*, (2013) bahwa kecerahan air untuk aktivitas fotosintesis dari makroalga berkisar antara 0,6-5 meter atau dapat lebih.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

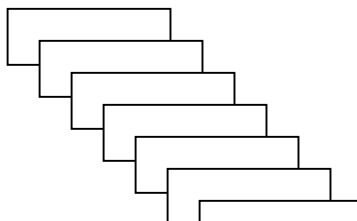
Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Dari hasil penelitian diperoleh 12 spesies Makroalga yang terdiri dari 3 kelas diantaranya alga merah (Rhodophyceae) yang terdapat 3 spesies yaitu *Gracilaria salicornia*, *Amphiroa rigida* dan *Eucheuma spinosum*. Alga coklat (Phaeophyceae) terdapat *Padina boergesenii*, *Sargassum tenerrimum*, *Sargassum cinereum*, *Sargassum prismaticum*, *Sargassum Vulgare* dan *Sargassum polycystum*. Dan pada alga hijau (Chlorophyceae) terdapat *Halimeda macroloba*, *Halimeda opuntia* dan *Eucheuma denticulatum*. Jenis Makroalga yang umumnya dominan pada penelitian ini yaitu alga coklat *Padina boergesenii* dan jenis spesies makroalga yang sedikit ditemukan yaitu *Amphiroa rigida* dan *Sargassum polycystum*.
2. Rata-rata indeks keanekaragaman (H') pada pantai Puntondo 0,083 dikategorikan rendah, indeks keseragaman (E) yaitu 0,033 dikategorikan tertekan. Dan indeks dominansi pada pantai Puntondo yaitu 0,023 dikategorikan rendah.

B. Saran

Adapun saran dari hasil penelitian ini yaitu:

1. Sebaiknya masyarakat maupun petugas yang berada di Pantai Puntondo tetap menjaga kelestarian makroalga karena begitu banyak manfaat yang dapat



menguntungkan masyarakat dan bisa menjadi tempat wisata sebagai ilmu pengetahuan.

2. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan mengenai Keanekaragaman dan Biomasa pada terumbu karang maupun ekosistem lamun yang terdapat di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara'bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.



KEPUSTAKAAN

- Asmidar. *Analisis Prioritas Pemanfaatan Wilayah Pesisir Puntondo Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan*. Jurnal Hasil Penelitian. Makassar: Universitas Muhammadiyah Islam Makassar. ISSN. 1907-6908, Vol. 6 No. 3.
- Afhariman Fattah, Lucia Muslimin, Sharifuddin Bin Andy Omar. *Efektifitas Alga Merah Eucheuma spinosum Sebagai Anti Bakteri Patogen Pada Organisme Budidaya Pesisir Dan Manusia*. Skripsi. Makassar: Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, 2012.
- Anggadiredja, T.J., A. Zatnika, P. Heri, dan S. Istini, S. *Rumput Laut*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya, 2009.
- Armita D. *Analisis Perbandingan Kualitas Air Di Daerah Budidaya Rumput Laut Dengan Daerah Tidak Ada Budidaya Rumput Laut, Di Dusun Melelaya, Desa Punaga, Kecamatan Mangara bambang, Kabupaten Takalar*. Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin Makassar, 2011.
- Aslan, L. M. *Budidaya Alga Laut*. Yogyakarta: Penerbit Kanisus. 1990.
- Asulabh, K.S, Supriya G and Ramchandra T V. *Effects Of Salinity Concentracion On Growth Rate and Lipid Concentration in Microcystis sp., Chlorococcum sp and Chaetoceros sp*. In National Confrence on Concervation and Management of Wetland Ecosystems. India Institute of Science, 2012.
- At Taufik. *Struktur Komunitas Makroalga di Perairan Pulau Lae-Lae Makassar*. Skripsi. Makassar: Universitas Islam Negri Alauddin Makassar, 2016.
- Atmadja. W.S, Kadi. A, Sulistijo, dan Rahmaniar. *Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oceanologi-LIPI, 1996.
- Behera RC, Das DK. *Environmental Science: Principles and Practice*. New Delhi : Kindle edition, PHI, 2008.
- Beveridge M C M. *Cage Culture*. England: Fishing News Books Ltd. Long Garden Walk, Farnham, Surrey, 1987.
- Bold, H.C. dan M.J. Wynne. *Introduction to the Algae*. USA: Prentice Hall Inc. Eaglewood Cliffs. New Jersey, 1985. 720 hal.

- Cahyanto SS, Bonifasius SP, Muktaman A. *Penguatan kearifan lokal sebagai solusi permasalahan ketahanan pangan nasional. Prosiding the 4th International Conference on Indonesian Studies: Unity, Diveristy, dan Future*. Depok: Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya, Universitas Indonesia, 2012.
- Choi Tae Seob, Eun Ju Kang, Ju-Hyoung Kim and Kwang Young Kim. *Effect Of Salinity On Growth and Nutrient Uptake Of Ulfa Pertusa (Chlorophyta) From and Eelgrass Bed*. Departement Of Oceanography, Chonnam National University, Gwangju, Korea, 2010.
- Cotteau, P. *Alga Production*. University of Gent. Rome, 1998.
- Dahuri, Rokhmin. *Keanekaragaman Hayati Laut*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2003.
- Dawes, C.J. *Marine Botany*. Second Edition. John Wiley and Sons, Inc. University of South Florida, 1981. Hal: 480.
- D. R. H. Kumampung, B. Soeroto. R. Ch. Kepel. F. Losung. F. Manajang and J. M. Mamujaja. *Pola Reproduksi Kandungan Agar dan Kekuatan Gel pada Alga merah Gracilaria salicornia (C. Agardh) Dawson dari Pantai 41 Malalayang*. Journal of Research and Development Sam Ratulangi University. Vol 29, nomor 1, p. 2006. Hal: 79-184.
- Duxbury, A.C dan A.B. Duxbury. *Ocean and Introduction to the World*. WM. C. Publishers. USA, 1989. Hal: 466.
- Engledow, H. R., & Bolton, J. *Seaweed a-Diversity within the Lower Eulittoral Zone in Namibia—The Effects of Wave Action, Sand Inundation, Mussels and Limpets*. Botanica Marina. 1994. Hal: 267–276.
- Erdina Lia, Aulia Ajizah, Hardiansyah. *Keanekaragaman dan Kemelimpahan Alga Mikroskopis Pada Daerah Persawahan Di Desa Sungai Lumbah Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala*. Jurnal Hasil Penelitian. Vol. III Juni 2010. Hal: 73.
- Hadiwigeno, S. *Petunjuk Teknis Budidaya Rumpun Laut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan*. Dirjen Perikanan, Departemen Pertanian: Jakarta, 1990.
- Hinga, K. R. *Effect Of pH On Coastal Marine Phytoplankton*. Marine Ecology Progress Series, 2002.

- Hutagalung, H.P. Pengaruh Suhu Terhadap Kehidupan Organisme Laut. Pewarta Oseana. LON-LIPI: Jakarta, 1988.
- H. Sulistyowati. *Struktur komunitas rumput laut di pantai pasir putih kabupaten Situbondo*, Jurnal ilmu dasar. Vol. 4, nomor 1, p, 2003. Hal: 58-62.
- Iksan, K. H. *Kajian Pertumbuhan, Produksi Rumput Laut (Eucheuma cottonii), dan Kandungan Karaginan Pada Berbagai Bobot Bibit dan Asal Thallus di Perairan Desa Guraping Oba Maluku Utara*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2005.
- Indriyanto. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara: Jakarta, 2008.
- Iqna Kamila Abfa, Budhi Prasetyo, AB Susanto. *Karakteristik fikokieritrin sebagai pigmen asesoris pada rumput laut merah, serta manfaatnya*. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS, 2013.
- Jha Bhavanath, C.R.K. Reddy, Mukund C. Thakur, M Umamaheswara Rao. *Seaweeds Of India. The Diversity And Distribution Of Seaweed Of Gujarat Coast*. New York, 2009.
- Kadi A. Komunitas Makro Alga di Pulau Buton dan Sekitarnya. *Biosfera* 24(3). Fakultas Biologi Unsoed, 2007.
- *Rumput Laut (Alga), Jenis, Reproduksi, Produksi, Budidaya dan Pasca Panen*. Jakarta: Lipi, 1988.
- Lobban, C. S and P. J Harrison. *Seaweed Ecology and Physiology*. Cambridges University Press. 366 pp, 1994.
- Luning. *Seaweeds, Their Environment, Biogeography And Ecophysiology*. John Wiley And Sons. New York, 1990.
- Kementrian Agama RI. *Al qur'an dan Terjemahnya*. CV Diponegoro, 2012.
- Kusumaningrum I., B.H. Rini, H. Sri. *Pengaruh Perasan Sargassum crassifolium dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (Glycine max(L) Merrill)*15(2), 2007.
- Marianingsih Pipit, Evi Amelia, Teguh Suroto. *Inventarisasi dan Identifikasi makroalga di Perairan Pulau Untung Jawa*. Jurnal Hasil Penelitian. Lampung: FMIPA Universitas Lampung, 2013.

- Marnix L.D. Langoy, Saroyo, Farha N.J. Dapas, Deidy Y. Katili, Syamsul Bachry Hamsir. *Deskripsi Alga Makro Di Taman Wisata Alam Batuputih, Kota Bitung*. Skripsi. Manado: FMIPA, 2011. Vol. II No. 2. Hal: 220.
- Menteri Negara Lingkungan Hidup. *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Tentang Baku Mutu Biota Air Laut*. KEP. No-51/MNLH/2004. Jakarta, 2004.
- Meriam Watung Preisy Meicy, dkk. *Inventarisasi Makroalga di Perairan Pesisir Pulau Menthage Kecamatan Wori, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara*. Jurnal Hasil Penelitian. Manado: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, 2016. Vol. 4:2). Hal: 95.
- Mubarak, H., dan I.S. Wahyuni. *Percobaan Budidaya Rumput Laut Eucheuma Spinosum Di Perairan Lorok Pacitan dan Kemungkinan Pengembangannya*. Bul. Panel. Badan Litbang Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan, Vol. 1 No. 2.
- Nybakken, J.W. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1992.
- Nontji, A. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan, 1993.
- Odum, E.P. *Dasar-Dasar Ekologi. Edisi ketiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 1993.
- , *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University press, 1971.
- Oktaviani, D. *Distribusi Sapsial Makroalga di Perairan Kepulauan Spermonde*. Jurusan Ilmu kelautan, Universitas Hasanuddin. Makassar, 2002.
- Palallo A. *Distribusi Makroalga Pada Ekonomis Lamun Dan Terumbu Karang Di Pulau Bonebatang Kecamatan Ujung Tanah Kelurahan Barang Lompo*. Makasar: Universitas Hasanuddin Makasar, 2013.
- Papalia Saleh, Hairati Arfah. *Produktivitas Biomassa Makroalga di Perairan Pulau Ambalau, Kabupaten Buru Selatan*. Bogor: Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan-IPB. Vol. 5 No 2, 2013.
- Puspitasari Tiara Ariyanto. *“Keanekaragaman dan Kelimpahan Echinodermata di Pulau Barrang Lompo Kecamatan Ujung Tanah Kota Makassar”*. Skripsi. Makassar: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin, 2011.

- Poernomo, A. *Budidaya Udang di Tambak: Dalam Udang Biologi, Potensi, Budidaya, Produksi dan Udang Sebagai Bahan Makanan di Indonesia. Proyek Penelitian Potensi Sumberdaya Ekonomi*. Jakarta: LIPI, 1979.
- Poncomulyo, T. M. Herti dan K. Lusi. *Budidaya dan Pengolahan Rumput Laut*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka, 2006.
- R. Dewi, D. Sanjayasari, Wijayanto. “*Adaptasi Morfologi (Thallus dan Holdfast) Rumput Laut Dengan Variasi Substrat Di Perairan Teluk Awur Kabupaten Jepara*”. *Skripsi*. Purwokerto: Fakultas Sains dan Teknik UNSOED Purwokerto, 2012.
- Sayyid Quthb. *Tafsir Fi Zhilalil Qur'an Jilid 7*. Jakarta: Gema Insani Press. 2004.
- Salvador Noemi, Amelia Gomez Garreta, Luca Lavell, Maria Antonia Ribera. *Antimicrobial activity of Iberian macroalgae*. IBERIAN: Universitat de Barcelona, 2007.
- Schaduw, J.N.W., E.L.A. Ngangi dan J.D. Mudeng. *Kesesuaian Lahan Budidaya Rumput Laut di Kabupaten Minahasa, Propinsi Sulawesi Utara*. Manado: Aquatic Science & Management. Jurnal Ilmu dan Manajemen Perairan. Pascasarjana, UNSRAT Manado, Vol. 1(1): 72-81, 2013.
- Sigee, D. C. *Freshwater Microbiolgy, Biodiversity, and Dynamic Of Microorganism in the Aquatic Environment*. England: West Sussex, John Willey & Sons, 2005.
- Sugiyono. *Metodologi Penelitian Bisnis*. Bandung, Pusat Bahasa Depdiknas, 2003.
- Shihab M. Quraish. *Tafsir Al-Mishbah*. Jakarta: Lentera Hati, 2002.
- Suheriyanto D. *Ekologi Serangga*. Malang: Universitas Islam Negeri, 2008.
- Sumich, J.L. *Introduction to the Biology of Marine Life*. Iowa: WM. C. Brown Company Publisher, 1992.
- Sulistijo. *Pelayaran Kebangsaan Ilmuwan Muda*. Jakarta: Pusat Penelitian Oseanografi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, 2009.
- Sulisetijono, Drs. *Alga*. UIN Press: Malang, 2009.
- Sukiman, Aida Muspiah, Sri Puji Astuti, Hilman Ahyadi, Evy Aryanti. *Keanekaragaman Dan Distribusi Spesies Makroalga Di Wilayah Sekotong*

- Lombok Barat. Jurnal Hasil Penelitian. Vol. 18 No.2. Lombok: FMIPA Universitas Mataram, 2014.*
- Supit, S. D. *Karakteristik Pertumbuhan dan kandungan Caragenan Rumput Laut (Eucheuma cattonii) yang berwarna Abu-abu Cokelat dan Hijau yang Ditanam di Goba lambungan Pasir Pulau Pari*, Karya Ilmiah. Bogor: Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, 1989.
- Suryanti, Ir. MPi dan Ir. Ruswahyuni, MSc. *Korelasi Antara Struktur Komunitas Makroalga Dengan Gastropoda Ekonomis Penting di Pulau Menjangan Besar Karimunjawa Jepara*. Skripsi. Semarang: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, 2004.
- Sutarno, Ahmad Dwi Setyawan. *Biodiversitas Indonesia: Penuruna dan Upaya Pengelolaan Untuk Menjamin Kemandirian Bangsa. Vol. 1 No. 1. Surakarta: FMIPA Universitas Sebelas Maret, 2015. Hal: 1-13.*
- T. Handayani and A. Kadi. *Keanekaragaman dan biomassa algae di perairan Minahasa Utara, Sulawesi Utara*. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. Vol. 33, p. 2007. Hal: 199 – 211.
- Tjitrosoepomo. *Jenis Algae dalam Pengenalan Jenis-Jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi LIPI. 1994.
- .Taksonomi Tumbuhan (Schizophyta,Thallophyta, Bryophyta, Pteridophyta)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2003.
- Ukkas, M. *Pemetaan Potensi/Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil Kabupaten Takalar*. Makassar: Laporan Penelitian Universitas Hasanuddin, 2001.
- Waryono, T. *Biogeografi Alga Makro (Rumput Laut) dalam Kawasan Pesisir Indonesia*. Malang : Seminar Ikatan Geografi Indonesia, 2001.
- . Biogeografi Alga Makro (Rumput) Laut di Kawasan Pesisir Indonesia*. Jakarta: Jurusan Geografi FMIPA Universitas Indonesia, 2001.
- Widiarti Riani, Ramadhan Kemal Pudjiarto, Ikin Fathoniah, Aprilian Pryske Waskitho Adi. *Dinoflagellata epifitik pada makroalga yang berpotensi menyebabkan Ciguatera Fish Poisoning di perairan Pulau Weh, Aceh*. Vol. 2 No.1, Depok: Universitas Indonesia Depok, 2016.
- Yulianto, K dan K. Sumadhiharg. *Komunitas Rumput Laut di Perairan Pulau Geser dan Pulau Makola, Seram Timur Dalam Perairan Maluku dan Sekitarnya*.

Bogor: Biologi Budidaya, Geologi, Lingkungan dan Oseanografi. Puslitbang Oseanologi-LIPI, 2003.



Gambar hasil penelitian

a. Alga merah (*Rhodophyceae*)

1) *Gracilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson



2) *Amphiroa rigida* Lamouroux



3) *Eucheuma spinosum* (C. Agardh) Dawson



b. Alga coklat (*Phaeophyceae*)

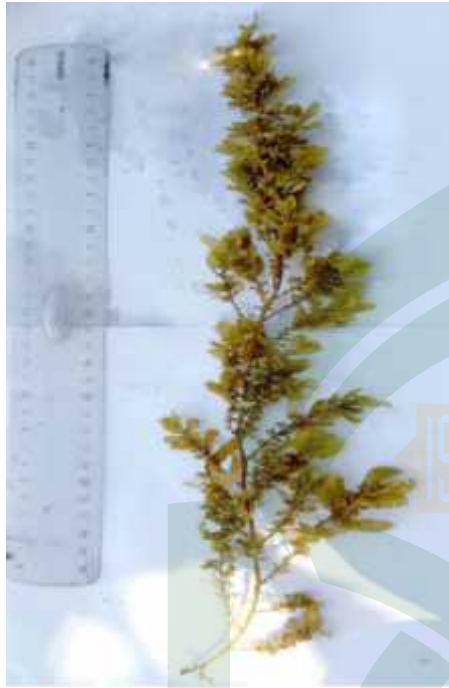
1) *Padina boergesenii* Allender & Kraft



2) *Sargassum tenerrimum* J. G. Agardh



3) *Sargassum cinereum* J. G. Agardh



4) *Sargassum prismaticum* Chauhan





5) *Sargassum vulgare* C. Agardh

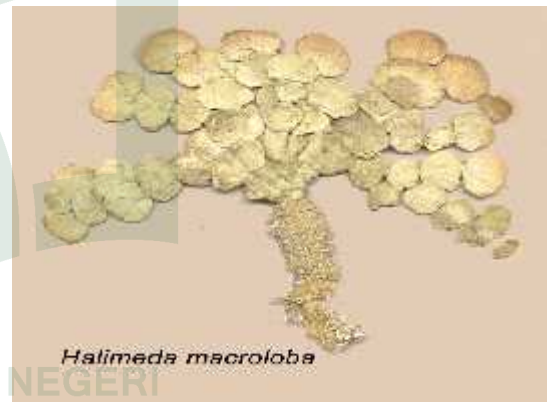
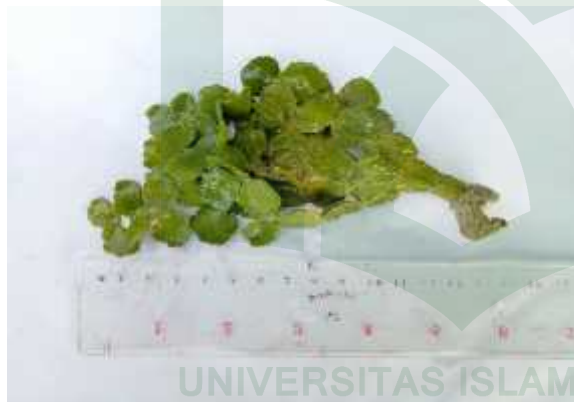


6) *Sargasum Polycystum* C. Agardh



c. Alga hijau (*Chlorophyceae*)

1) *Halimeda maculoba* Decaisne



2) *Halimeda opuntia* J. V. Lomouroux



3) *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins & Harvey



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



RESKY AWALIA, anak pertama dari ketiga bersaudara ini adalah anak kandung dari pasangan H. Yakub dan Dra. Hj Hamidah. Lahir di Ujung Pandang pada tanggal 30 September 1995. Dan saat ini penulis menetap di Manongkoki Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. Penulis lahir dan dibesarkan ditengah lingkungan agama islam dan penulis menempuh pendidikan formal pada tahun 2000-2001 di TK Permata Bunda Minasa Upa. Penulis melanjutkan pendidikan di SDN Inpres 166

Bontorita pada tahun 2001-2006. Pada tahun 2007-2011 penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Neg 2 Takalar dan pada tahun 2011-2013 penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Neg 3 Takalar. Setelah lulus pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar melalui jalur UMM dan diterima di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium Kesehatan Makassar pada bulan februari 2016. Setelah itu, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Julumate'ne Kecamatan Bontolempangan pada bulan januari-maret pada tahun 2017.

Berkat rahmat Allah SWT dan diiringi do'a dari kedua orang tua, perjuangan panjang penulis dalam mengikuti pendidikan di perguruan tinggi dapat berhasil dan dalam waktu kurang dari 4 tahun dan akhirnya memperoleh gelar sarjana sains (S.Si). semoga segala ilmu yang telah diperoleh dan dimiliki dapat bermanfaat bagi bangsa dan agama serta dapat dilanjutkan kejenjang pendidikan yang lebih tinggi.

ABSTRAK

Nama : Resky Awalia
NIM : 60300113046
Judul Skripsi : “Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan”

Makroalga termasuk salah satu sumberdaya hayati laut yang banyak terdapat di perairan Indonesia. Makroalga memiliki potensi besar untuk dikembangkan, karena memiliki peranan penting baik dari segi ekologis maupun ekonomis. Namun demikian, makroalga juga termasuk organisme yang rentan terhadap perubahan lingkungan yang dapat mempengaruhi keberadaannya. Penelitian mengenai Biodiversitas Makroalga di Pantai Puntondo Kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan telah dilakukan pada bulan April hingga Mei 2017. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui biodiversitas makroalga yang ada di pantai Puntondo kecamatan Mangara’bombang Kabupaten Takalar dengan mengidentifikasi jenis-jenis makroalga yang ditemukan. Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode secara sengaja atau *Purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di tiga titik stasiun yaitu stasiun I (Substrat berpasir), stasiun II (Substrat lamun) dan stasiun III (Substrat berbatu) dengan menggunakan plot berukuran 1x1 m. Pada setiap plot dihitung jumlah spesies alga yang ditemukan serta jumlah individu/koloni. Identifikasi jenis dilakukan dilapangan dengan menggunakan buku identifikasi *Seeaweed of India* dari Bhavtnat ja *et al*. Data dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui nilai keanekaragaman (Shannon-Wiener), keseragaman (Evennes) dan dominansi (Simpson). Parameter yang diukur yaitu parameter lingkungan yang meliputi parameter fisika (Suhu) dan parameter kimia (pH, Salinitas, DO). Dari hasil penelitian diperoleh 12 spesies makroalga yang terdiri dari 3 jenis alga merah (Rhodophyceae), 6 jenis alga coklat (Phaeophyceae) dan 3 jenis alga hijau (Chlorophyceae). Jenis Makroalga dominan yaitu alga coklat *Padina boergesenii* dan jenis makroalga yang sedikit ditemukan yaitu *Amphiroa rigida*, *Sargassum cinctum* dan *Sargassum polycystum*. Indeks keanekaragaman (H') pada pantai Puntondo 0,083 dikategorikan rendah, indeks keseragaman (E) yaitu 0,035 dikategorikan tertekan dan indeks dominansi pada pantai Puntondo yaitu 0,023 dikategorikan rendah.

Kata Kunci: *Makroalga, Biodiversitas, Pantai Puntondo*

ABSTRACT

Name : Resky Awalia

NIM : 60300113046

Title of thesis :“Macroalgae biodiversity at puntondo beach mangara'bambang district takalar district south sulawesi province”

Research about Macroalgae Biodiversity at Puntondo Beach Mangara'bombang District Takalar Regency South Sulawesi Province has been conducted from April to May 2017. The purpose of this study is to provide an information to the general public specifically on the tourists / visitors about the diversity of types of macroalgae on the beach Puntondo as well as a reference for the next research. Methods of data collection is done by using the method intentionally or Purposive sampling. Execute Sampling at three station point, they are station I (sandstorm substrate), station II (Subdistrict of seagrass) and station III (rocky substrate) using 1x1 m plot and repeating 3 times throwing at each point. Data were analyzed further to determine the value of diversity (Shannon-Wiener), Uniformity (Evenness) and dominance (Simpson). Parameters measured are environmental parameters including physical parameters (Temperature) and chemical parameters (pH, Salinity, DO). From the research results obtained 12 species of macroalgae consisting of 3 types of red algae (Rhodophyceae), 6 types of brown algae (Phaeophyceae) and 3 types of green algae (Chlorophyceae). Types of dominant macroalgae are brown algae *Padina boergesenii* and type of macroalga is little found that is *Amphiroa rigida*, *Sargassum cinctum* and *Sargassum polycystum*. The diversity index (H') on Puntondo beach 0.083 is categorized as low. The uniformity index (E) of 0.035 is categorized as depressed. And the dominance index on Puntondo beach is 0.023 categorized as low.

Key Words : *Macroalgae, biodiversity, Puntondo Beach*

Gambar hasil penelitian

a. Alga merah (*Rhodophyceae*)

1) *Gracilaria salicornia* (C. Agardh) Dawson



2) *Amphiroa rigida* Lamouroux



3) *Eucheuma spinosum* (C. Agardh) Dawson



b. Alga coklat (*Phaeophyceae*)

1) *Padina boergesenii* Allender & Kraft



2) *Sargassum tenerrimum* J. G. Agardh



3) *Sargassum cinereum* J. G. Agardh



4) *Sargassum prismaticum* Chauhan

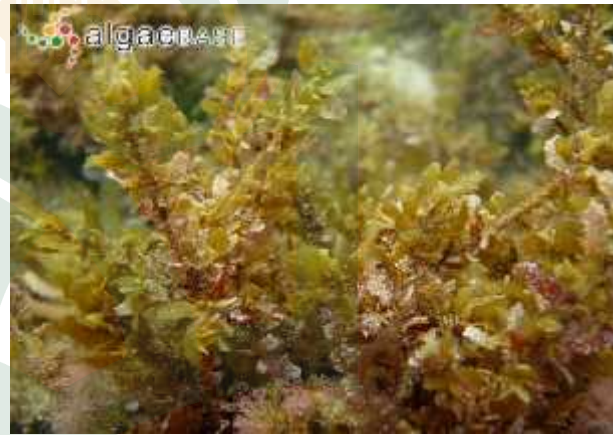


5) *Sargassum vulgare* C. Agardh



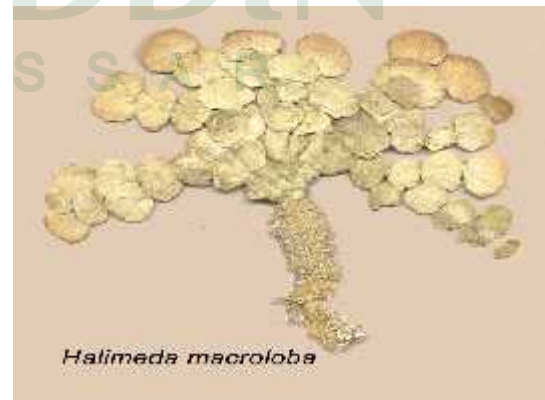


6) *Sargassum Polycystum* C. Agardh



c. Alga hijau (*Chlorophyceae*)

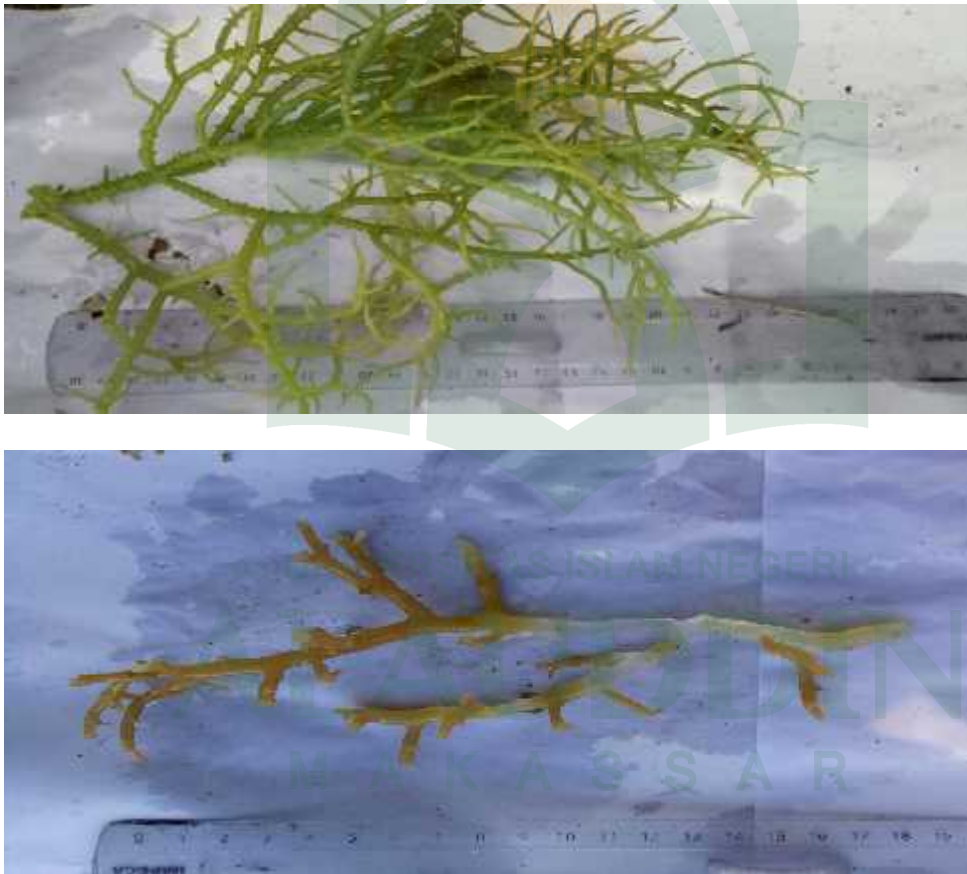
1) *Halimeda macroloba* Decaisne



2) *Halimeda opuntia* J. V. Lomouroux



3) *Eucheuma denticulatum* (Burman) Collins & Harvey





UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Lampiran I. Tabel Indeks Ekologi Pantai Puntondo

| Nama Spesies | jumlah individu | s | in S | Pi=[ni/N] | In Pi | Pi In Pi | (Ni/N)2 | indeks ekologi | | |
|------------------------------|-----------------|----|----------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|----------|----------|
| | | | | | | | | H' | E | C |
| <i>Gracilaria salicornia</i> | 9 | 12 | 2.484907 | 0.050279 | -2.99016 | -0.15034 | 0.002528 | 0.083333 | 0.033536 | 0.023738 |
| <i>Amphiroa rigida</i> | 1 | | | 0.005587 | -5.18739 | -0.02898 | 3.121E-05 | | | |
| <i>Eucheuma spinosum</i> | 4 | | | 0.022346 | -3.80109 | -0.08494 | 0.0004994 | | | |
| <i>Padina Boergesenii</i> | 87 | | | 0.486034 | -0.72148 | -0.35066 | 0.2362286 | | | |
| <i>Sargassum tenerrimum</i> | 10 | | | 0.055866 | -2.8848 | -0.16116 | 0.003121 | | | |
| <i>Sargassum cinereum</i> | 4 | | | 0.022346 | -3.80109 | -0.08494 | 0.0004994 | | | |
| <i>Sargassum prismaticum</i> | 5 | | | 0.027933 | -3.57795 | -0.09994 | 0.0007803 | | | |
| <i>Sargassum vulgare</i> | 6 | | | 0.03352 | -3.39563 | -0.11382 | 0.0011236 | | | |
| <i>Sargassum polycystum</i> | 1 | | | 0.005587 | -5.18739 | -0.02898 | 3.121E-05 | | | |
| <i>Halimeda macroloba</i> | 33 | | | 0.184358 | -1.69088 | -0.31173 | 0.0339877 | | | |
| <i>Halimeda opuntia</i> | 7 | | | 0.039106 | -3.24148 | -0.12676 | 0.0015293 | | | |
| <i>Eucheuma denticulatum</i> | 12 | | | 0.067039 | -2.70248 | -0.18117 | 0.0044942 | | | |
| Jumlah | 179 | | | 0.083333 | -3.26515 | -0.14362 | 0.0237378 | | | |

Lampiran II. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun I (Substrat berpasir)

| Nama Spesies | ni | s | in S | Pi=[ni/N] | ln Pi | Pi ln Pi | (Ni/N)2 | indeks ekologi | | |
|------------------------------|-----------|----|----------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------|----------|
| | | | | | | | | H' | E | C |
| <i>Gracilaria salicornia</i> | 6 | 10 | 2.302585 | 0.084507 | -2.47092 | -0.20881 | 0.007141 | 0.083333 | 0.036191 | 0.024979 |
| <i>Amphiroa rigida</i> | 1 | | | 0.014085 | -4.26268 | -0.06004 | 0.000198 | | | |
| <i>Eucheuma spinosum</i> | 1 | | | 0.014085 | -4.26268 | -0.06004 | 0.000198 | | | |
| <i>Padina Boergesenii</i> | 34 | | | 0.478873 | -0.73632 | -0.3526 | 0.22932 | | | |
| <i>Sargassum tenerrimum</i> | 3 | | | 0.042254 | -3.16407 | -0.13369 | 0.001785 | | | |
| <i>Sargassum cinereum</i> | 1 | | | 0.014085 | -4.26268 | -0.06004 | 0.000198 | | | |
| <i>Sargassum prismaticum</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Sargassum vulgare</i> | 1 | | | 0.014085 | -4.26268 | -0.06004 | 0.000198 | | | |
| <i>Sargassum polycystum</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Halimeda macroloba</i> | 16 | | | 0.225352 | -1.49009 | -0.3358 | 0.050784 | | | |
| <i>Halimeda opuntia</i> | 7 | | | 0.098592 | -2.31677 | -0.22841 | 0.00972 | | | |
| <i>Eucheuma denticulatum</i> | 1 | | | 0.014085 | -4.26268 | -0.06004 | 0.000198 | | | |
| Jumlah | 71 | | | 0.083333 | -2.6243 | -0.12996 | 0.024979 | | | |

Lampiran III. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun II (Zona Lamun)

| Nama Spesies | ni | s | in S | Pi=[ni/N] | ln Pi | Pi ln Pi | (Ni/N) ² | indeks ekologi | | |
|------------------------------|-----------|---|----------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|----------|----------|
| | | | | | | | | H' | E | C |
| <i>Gracilaria salicornia</i> | 3 | 8 | 2.079442 | 0.061224 | -2.79321 | -0.17101 | 0.003748 | 0.083333 | 0.040075 | 0.021206 |
| <i>Amphiroa rigida</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Eucheuma spinosum</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Padina Boergesenii</i> | 22 | | | 0.44898 | -0.80078 | -0.35953 | 0.201583 | | | |
| <i>Sargassum tenerrimum</i> | 3 | | | 0.061224 | -2.79321 | -0.17101 | 0.003748 | | | |
| <i>Sargassum cinereum</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Sargassum prismaticum</i> | 5 | | | 0.102041 | -2.28238 | -0.2329 | 0.010412 | | | |
| <i>Sargassum vulgare</i> | 5 | | | 0.102041 | -2.28238 | -0.2329 | 0.010412 | | | |
| <i>Sargassum polycystum</i> | 1 | | | 0.020408 | -3.89182 | -0.07942 | 0.000416 | | | |
| <i>Halimeda macroloba</i> | 7 | | | 0.142857 | -1.94591 | -0.27799 | 0.020408 | | | |
| <i>Halimeda opuntia</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Eucheuma denticulatum</i> | 3 | | | 0.061224 | -2.79321 | -0.17101 | 0.003748 | | | |
| Jumlah | 49 | | | 0.083333 | -1.63191 | -0.14131 | 0.021206 | | | |

Lampiran IV. Tabel Perbandingan Indeks Ekologi pada Stasiun III (Substrat berbatu)

| Nama Spesies | ni | s | in S | Pi=[ni/N] | In Pi | Pi In Pi | (Ni/N)2 | indeks ekologi | | |
|------------------------------|----|---|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------|----------|
| | | | | | | | | H' | E | C |
| <i>Gracilaria salicornia</i> | 0 | 6 | 1.791759 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.083333 | 0.046509 | 0.027746 |
| <i>Amphiroa rigida</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Eucheuma spinosum</i> | 3 | | | 0.050847 | -2.97893 | -0.15147 | 0.002585 | | | |
| <i>Padina Boergesenii</i> | 31 | | | 0.525424 | -0.64355 | -0.33814 | 0.27607 | | | |
| <i>Sargassum tenerrimum</i> | 4 | | | 0.067797 | -2.69124 | -0.18246 | 0.004596 | | | |
| <i>Sargassum cinereum</i> | 3 | | | 0.050847 | -2.97893 | -0.15147 | 0.002585 | | | |
| <i>Sargassum prismaticum</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Sargassum vulgare</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Sargassum polycystum</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Halimeda macroloba</i> | 10 | | | 0.169492 | -1.77495 | -0.30084 | 0.028727 | | | |
| <i>Halimeda opuntia</i> | 0 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| <i>Eucheuma denticulatum</i> | 8 | | | 0.135593 | -1.9981 | -0.27093 | 0.018386 | | | |
| Jumlah | 59 | | | 0.083333 | -1.08881 | -0.11628 | 0.027746 | | | |

Lampiran V : Gambar 1. Proses pemasangan transek, plot, dan pengambilan sampel



Lampiran VI : Gambar 2. Proses pengukuran parameter lingkungan



Proses Pengukuran DO meter



Proses pengukuran pH

Lampiran VII : Gambar 3. Lokasi Penelitian



Stasiun I (Substrat Berpasir)



Stasiun II (Substrat Lamun)



Stasiun III (Substrat Berbatu)



Pantai Puntondo

Alat dan Bahan



Plot



Secchidisk



Toples



Termometer



DO meter



pH



Pisau



Mistar



Meteran



Tali



salinometer untuk mengukur alat salinitas

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



RESKY AWALIA, anak pertama dari ketiga bersaudara ini adalah anak kandung dari pasangan H. Yakub dan Dra. Hj Hamidah. Lahir di Ujung Pandang pada tanggal 30 September 1995. Dan saat ini penulis menetap di Manongkoki Kecamatan Polongbangkeng Utara Kabupaten Takalar. Penulis lahir dan dibesarkan ditengah lingkungan agama islam dan penulis menempuh pendidikan formal pada tahun 2000-2001 di TK Permata Bunda Minasa Upa. Penulis melanjutkan pendidikan di SDN Inpres 166 Bontorita pada tahun 2001-2006. Pada tahun 2007-2011 penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Neg 2 Takalar dan pada tahun 2011-2013 penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Neg 3 Takalar. Setelah lulus pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikannya di Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar melalui jalur UMM dan diterima di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi. Penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Laboratorium Kesehatan Makassar pada bulan februari 2016. Setelah itu, penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Julumate'ne Kecamatan Bontolempangan pada bulan januari-maret pada tahun 2017.

Berkat rahmat Allah SWT dan diiringi do'a dari kedua orang tua, perjuangan panjang penulis dalam mengikuti pendidikan di perguruan tinggi dapat berhasil dan dalam waktu kurang dari 4 tahun dan akhirnya memperoleh gelar sarjana sains (S.Si). semoga segala ilmu yang telah diperoleh dan dimiliki dapat bermanfaat bagi bangsa dan agama serta dapat dilanjutkan kejenjang pendidikan yang lebih tinggi.

ALAUDDIN
M A K A S S A R